

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

“Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrası

**RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY
INTELLEKT**

fanidan

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Kurs: Informatika fanini o‘qitish huquqini berish bo‘yicha
kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash

Ta’lim dasturi: 10011013

(ishlab chiqarishdan ajralgan va ajralmagan holda)

Umumiy yuklama: 20 soat (ma’ruza – 10, amaliy – 10)

Namangan – 2026

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI	3
I. FANNING O‘QUV DASTURI.....	5
II. ISHCHI O‘QUV DASTURI	8
III. FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI	11
IV. NAZARIY MATERIALLAR (MA’RUZA MATNLARI)	14
1-MAVZU. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA. RAQAMLI IQTISODIYOT, “RAQAMLI O‘ZBEKISTON – 2030”; BULUTLI HISOBLASH, IOT, KATTA MA’LUMOTLAR, BLOKCHEYN; TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR.....	14
2-MAVZU. SUN’IY INTELLEKT ASOSLARI. TARIXI, TURLARI VA YO‘NALISHLARI; BILIMGA ASOSLANGAN TIZIMLAR; MASHINALI O‘QITISH TURLARI; MA’LUMOTLAR VA ULARNI TAYYORLASH	19
3-MAVZU. MASHINALI O‘QITISH ALGORITMLARI: CHIZIQLI REGRESSIYA, K- ENG YAQIN QO‘SHNI, QAROR DARAXTI, K-O‘RTACHA KLASSTERLASH; MODELLARNI BAHOLASH	24
4-MAVZU. NEYRON TARMOQLAR VA CHUQUR O‘QITISH: PERSEPTRON, FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI, O‘QITISH JARAYONI; KONVOLYUTSION VA REKURRENT TARMOQLAR, TRANSFORMERLAR; KOMPYUTER KO‘RISHI VA NUTQ	28
5-MAVZU. GENERATIV SUN’IY INTELLEKT VA KATTA TIL MODELLARI. PROMPT MUHANDISLIGI; TA’LIMDA SI DAN FOYDALANISH; XAVFLAR, AXLOQ, AKADEMIK HALOLLIK, HUQUQIY TARTIBGA SOLISH.....	32
V. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	37
1-AMALIY MASHG‘ULOT. BULUTLI XIZMATLAR VA RAQAMLI TA’LIM VOSITALARI: HAMKORLIKDAGI HUJJATLAR, ONLAYN SO‘ROVNOMA, MA’LUMOTLARNI YIG‘ISH VA VIZUALLASHTIRISH	37
2-AMALIY MASHG‘ULOT. GOOGLE COLAB DA PYTHON BILAN MA’LUMOTLAR TAHLILI: PANDAS, MATPLOTLIB; O‘QUVCHILAR NATIJALARI MA’LUMOTLAR TO‘PLAMI	40
3-AMALIY MASHG‘ULOT. SCIKIT-LEARN BILAN KLASSIFIKATSIYA VA KLASSTERLASH MODELLARI: QAROR DARAXTI, K-NN, K-MEANS; ANIQLIK, CHALKASHLIK MATRITSASI	44
4-AMALIY MASHG‘ULOT. NEYRON TARMOQLAR AMALDA: TEACHABLE MACHINE BILAN TASVIRLARNI TASNIFLASH; KERAS DA RAQAMLARNI TANISH (MNIST).....	48
5-AMALIY MASHG‘ULOT. YAKUNIY LOYIHA: PROMPT MUHANDISLIGI, SI YORDAMIDA O‘QUV MATERIALI YARATISH VA UNI TEKSHIRISH, TA’LIMDA SI QO‘LLASH LOYIHASINI HIMOYA QILISH	52
VI. MUSTAQIL TA’LIM MASHG‘ULOTLARI	55
VII. KEYSLAR BANKI.....	58
VIII. GLOSSARIY	62
IX. TEST SAVOLLARI.....	66

X. YAKUNIY NAZORAT (YOZMA ISH) MATERIALLARI VA BAHOLASH MEZONLARI	78
XI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	86

SO‘Z BOSHI

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Namangan davlat pedagogika institutida tashkil etilgan 10011013 – “Informatika fanini o‘qitish huquqini berish bo‘yicha kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash” kursi tinglovchilari uchun “Raqamli texnologiyalar va sun‘iy intellekt” fanining o‘quv dasturi asosida tayyorlangan. Majmua fanning maqsad va vazifalari, ta‘lim natijalari (TN1–TN10), ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar mazmuni, mustaqil ta‘lim topshiriqlari hamda nazorat materiallarini yagona tizimga keltiradi.

Fan bo‘yicha jami auditoriya yuklamasi 20 soatni tashkil etadi: ma‘ruza mashg‘ulotlari – 10 soat (5 ta mavzu), amaliy mashg‘ulotlar – 10 soat (5 ta mashg‘ulot). Mashg‘ulotlar ketma-ketligi tinglovchini raqamli transformatsiya, bulutli texnologiyalar, Narsalar Interneti va katta ma‘lumotlardan boshlab sun‘iy intellekt asoslari, mashinali o‘qitish algoritmlari, neyron tarmoqlar va chuqur o‘qitish orqali generativ sun‘iy intellekt, katta til modellari, prompt muhandisligi hamda sun‘iy intellektidan ta‘limda mas‘uliyatli va axloqiy foydalanishgacha olib boradi. Mavzular O‘zbekiston Respublikasining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi va “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi” talablari bilan bog‘langan.

Majmua quyidagi qismlardan iborat:

- fanning o‘quv dasturi;
- ishchi o‘quv dasturi (mavzular va soatlar taqsimoti, nazorat shakllari);
- fanni o‘qitishda foydalaniladigan interfaol ta‘lim metodlari;
- nazariy materiallar (M1–M5 ma‘ruza matnlari, reja, tayanch iboralar, nazorat savollari);
- amaliy mashg‘ulot materiallari (A1–A5: maqsad, bajarish tartibi, Python kodlari, variantli topshiriqlar, baholash mezonlari);
- mustaqil ta‘lim topshiriqlari (variantlar, kooperativ topshiriqlar, baholash mezonlari);
- keyslar banki;
- glossariy (o‘zbek, ingliz, rus tillarida atamalar va izohlar);
- test savollari va javoblar kaliti;
- yakuniy nazorat (yozma ish) materiallari va baholash mezonlari;
- foydalanilgan adabiyotlar va axborot manbalari.

Majmuadagi dastur kodlari Python 3.10+ tilida yozilgan va Google Colab bulutli muhitida (o‘rnatishsiz, brauzer orqali) tekshirishga mo‘ljallangan; ular pandas, matplotlib, scikit-learn va TensorFlow/Keras kutubxonalaridan foydalanadi. Generativ sun‘iy intellekt bo‘yicha mashg‘ulotlarda ChatGPT, Claude, Gemini,

Microsoft Copilot kabi vositalarning bepul versiyalaridan foydalanish mumkin; amaliy topshiriqlar muayyan vositaga bog‘lanmagan.

Majmuadan informatika o‘qituvchilari, qayta tayyorlash kursi tinglovchilari hamda “Matematika va informatika” ta’lim yo‘nalishi talabalari foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi: _____ – NamDPI “Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrasi o‘qituvchisi

Taqrizchilar: _____

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua “Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrasining 2026-yil “_” __*dagi* _-sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Kengashining 2026-yil “_” __*dagi* _-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

I. FANNING O‘QUV DASTURI

1. Fan ma’lumotlari

Ko‘rsatkich	Qiymat	Ko‘rsatkich	Qiymat
Fan/modul kodi	RTSI	O‘quv yili	2026–2027
Fan/modul turi	Umumkasbiy fanlar	Ta’lim tili	O‘zbek
O‘quv rejadagi tartib raqami	10011013 – ____	O‘qitish oyi	
Jami auditoriya yuklamasi	20 soat	Ma’ruza / Amaliy / Lab.	10 / 10 / –

2. Fanning mazmuni

Fanning maqsadi – tinglovchilarga zamonaviy raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning nazariy asoslari, mashinali o‘qitish va neyron tarmoqlarning ishlash tamoyillari, generativ sun’iy intellekt vositalaridan ta’limda samarali, xavfsiz va axloqiy foydalanish bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish, ularni maktab o‘quvchilariga sun’iy intellekt savodxonligini o‘rgatishga tayyorlashdan iborat.

Fanning vazifalari – raqamli transformatsiya, bulutli hisoblash, Narsalar Interneti, katta ma’lumotlar va blokcheyn texnologiyalarining mohiyatini o‘rganish; sun’iy intellekt tarixi, turlari va yo‘nalishlarini tushunish; ma’lumotlarni tayyorlash, regressiya, klassifikatsiya va klasterlash algoritmlarini Python yordamida qo‘llash; neyron tarmoqlar va chuqur o‘qitish asoslarini o‘zlashtirish; katta til modellari va prompt muhandisligi bilan ishlash; sun’iy intellekt natijalarini tanqidiy baholash, uning xavflari, axloqiy va huquqiy jihatlarini tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

3. Fanni o‘zlashtirish uchun zarur boshlang‘ich bilimlar

- Informatika va axborot texnologiyalari;
- Dasturlash asoslari (Python tili);
- Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlari, chiziqli algebra asoslari.

4. Ta’lim natijalari (TN)

Kod	Ta’lim natijasi
Kasbiy kompetensiyalar	
TN1	raqamli transformatsiya, raqamli iqtisodiyot va O‘zbekistondagi raqamlashtirish strategiyalari haqida bilimga ega bo‘lishi kerak

Kod	Ta'lim natijasi
TN2	bulutli hisoblash, Narsalar Interneti, katta ma'lumotlar va blokcheyn texnologiyalarining mohiyati va ta'limdagi qo'llanilishini bilishi kerak
TN3	sun'iy intellekt tarixi, turlari, asosiy yo'nalishlari va mashinali o'qitish turlarini bilishi kerak
TN4	regressiya, klassifikatsiya va klasterlash algoritmlari hamda modellarni baholash ko'rsatkichlarini tushunishi kerak
TN5	neyron tarmoqlar, chuqur o'qitish, kompyuter ko'rishi va tabiiy tilni qayta ishlash asoslarini bilishi kerak
TN6	generativ sun'iy intellekt va katta til modellarining ishlash tamoyillari, cheklovlari, axloqiy va huquqiy jihatlarini tushunishi kerak
Ko'nikmalar	
TN7	bulutli xizmatlar va raqamli ta'lim platformalari yordamida hamkorlikda ishlash va o'quv resurslarini yaratish ko'nikmasiga ega bo'ladi
TN8	Python (pandas, matplotlib, scikit-learn) yordamida ma'lumotlarni tahlil qilish va mashinali o'qitish modelini qurish ko'nikmasiga ega bo'ladi
TN9	Teachable Machine va Keras yordamida oddiy neyron tarmoq modelini o'qitish va baholash ko'nikmasiga ega bo'ladi
TN10	generativ sun'iy intellekt vositalaridan dars tayyorlashda samarali va mas'uliyatli foydalanish hamda o'quvchilarga sun'iy intellekt savodxonligini o'rgatish bo'yicha amaliy tajribaga ega bo'ladi

5. Fan mazmuni va mashg'ulotlar shakli

№	Mavzu va uning mazmuni	Soat
Ma'ruza (M)		10
M1	Raqamli texnologiyalar va raqamli transformatsiya. Raqamli iqtisodiyot, "Raqamli O'zbekiston – 2030"; bulutli hisoblash, IoT, katta ma'lumotlar, blokcheyn; ta'limda raqamli texnologiyalar. [4,5,9]	2
M2	Sun'iy intellekt asoslari. Tarixi, turlari va yo'nalishlari; bilimga asoslangan tizimlar; mashinali o'qitish turlari; ma'lumotlar va ularni tayyorlash. [1,6,9]	2
M3	Mashinali o'qitish algoritmlari: chiziqli regressiya, k-eng yaqin qo'shni, qaror daraxti, k-o'rtacha klasterlash; modellarni baholash. [1,2,10,12]	2
M4	Neyron tarmoqlar va chuqur o'qitish: perseptron, faollashtirish funksiyalari, o'qitish jarayoni; konvolyutsion va rekurrent tarmoqlar, transformerlar; kompyuter ko'rishi va nutq. [2,3,11]	2
M5	Generativ sun'iy intellekt va katta til modellari. Prompt muhandisligi; ta'limda SI dan foydalanish; xavflar, axloq, akademik halollik, huquqiy tartibga solish. [5,7,8,13]	2
Amaliy mashg'ulot (A)		10
A1	Bulutli xizmatlar va raqamli ta'lim vositalari: hamkorlikdagi hujjatlar, onlayn so'rovnoma, ma'lumotlarni yig'ish va vizuallashtirish. [4,9]	2
A2	Google Colab da Python bilan ma'lumotlar tahlili: pandas, matplotlib; o'quvchilar natijalari ma'lumotlar to'plami. [2,12]	2

№	Mavzu va uning mazmuni	Soat
A3	scikit-learn bilan klassifikatsiya va klasterlash modellari: qaror daraxti, k-NN, k-means; aniqlik, chalkashlik matritsasi. [1,2,10]	2
A4	Neyron tarmoqlar amalda: Teachable Machine bilan tasvirlarni tasniflash; Keras da raqamlarni tanish (MNIST). [3,11]	2
A5	Yakuniy loyiha: prompt muhandisligi, SI yordamida o'quv materiali yaratish va uni tekshirish, ta'limda SI qo'llash loyihasini himoya qilish. [7,8,13]	2

6. Mustaqil ta'lim topshiriqlari

№	Topshiriq
1	O'z maktabi (yoki tashkiloti) ning raqamli yetuklik darajasini tahlil qilish va raqamli transformatsiya rejasini tuzish.
2	Sun'iy intellekt tarixi va asosiy yo'nalishlari bo'yicha o'quvchilar uchun interaktiv taqdimot yoki infografika tayyorlash.
3	Ochiq ma'lumotlar to'plami asosida Python yordamida tahliliy hisobot (vizualizatsiya va xulosalar bilan) tayyorlash.
4	Ta'lim bilan bog'liq masala uchun mashinali o'qitish modelini qurish, baholash va natijalarni izohlash.
5	Maktabda sun'iy intellektdan foydalanish bo'yicha qoidalar (siyosat) va o'quvchilar uchun SI savodxonligi dars ishlanmasini tayyorlash (kichik guruhlarda hamkorlikda).
6	Generativ SI vositalarini (matn, tasvir, taqdimot, video) taqqoslovchi tahliliy taqdimot tayyorlash (kichik guruhlarda hamkorlikda).

Izoh: mustaqil ish topshiriqlari variativ tavsifga ega; topshiriqlarning 1/3 qismi (5- va 6-topshiriqlar) kichik guruhlarda hamkorlikda ishlashga mo'ljallangan.

7. Ta'lim texnologiyalari va metodlari

- ma'ruzalar;
- amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;
- interfaol keys-stadilar;
- blits-so'rov;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

8. Kreditlarni olish uchun talablar

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

9. Tinglovchi bilimini baholash mezonlari

Baholash mezonlari ushbu majmuaning X bo'limida batafsil keltirilgan (5 – “a'lo”, 4 – “yaxshi”, 3 – “qoniqarli”, 2 – “qoniqarsiz”).

10. Foydalanilgan adabiyotlar

Adabiyotlar ro'yxati majmuaning XI bo'limida keltirilgan. Mavzular yonidagi kvadrat qavs ichidagi raqamlar ([1,6,9]) ushbu ro'yxatdagi tartib raqamlariga mos keladi.

Tuzuvchi: _____

Kafedra mudiri: A. Matkarimov

II. ISHCHI O'QUV DASTURI

1. Fanning o'quv yuklamasi taqsimoti

Mashg'ulot turi	Soat	Mashg'ulotlar soni	Nazorat shakli
Ma'ruza	10	5	Blits-so'rov, nazorat savollari
Amaliy mashg'ulot	10	5	Amaliy ishini himoya qilish
Jami auditoriya	20	10	–
Mustaqil ta'lim	–	6 ta topshiriq	Loyiha / taqdimot himoyasi
Yakuniy nazorat	–	–	Yozma ish

2. Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzuli rejasi

№	Mavzu nomi va asosiy savollari	Soat	Metod	TN
M1	Raqamli texnologiyalar va raqamli transformatsiya 1. Raqamlashtirish va raqamli transformatsiya. 2. Raqamli iqtisodiyot va strategiyalar. 3. Bulutli hisoblash. 4. IoT. 5. Katta ma'lumotlar. 6. Blokcheyn. 7. Ta'limda raqamli texnologiyalar	2	Klaster, blits-so'rov	TN1, TN2
M2	Sun'iy intellekt asoslari 1. SI tushunchasi va Tyuring testi. 2. SI tarixi. 3. Tor va umumiy SI. 4. SI yo'nalishlari. 5. Bilimga asoslangan tizimlar. 6. Mashinali o'qitish turlari. 7. Ma'lumotlar va ularni tayyorlash	2	Insert, aqliy hujum	TN3
M3	Mashinali o'qitish algoritmlari 1. Model, belgilar, nishon. 2. Chiziqli regressiya. 3. k-NN. 4. Qaror daraxti. 5. k-means. 6. O'qitish va test to'plamlari. 7. Baholash ko'rsatkichlari. 8. Ortiqcha moslashish	2	Muammoli ma'ruza, "Modelni bashorat qil"	TN4, TN8
M4	Neyron tarmoqlar va chuqur o'qitish 1. Biologik va sun'iy neyron. 2. Perseptron. 3. Faollashtirish funksiyalari. 4. Ko'p qatlamli tarmoq va o'qitish. 5. CNN. 6. RNN va transformerlar. 7. Kompyuter ko'rishi, nutq	2	Venn diagrammasi, keys-stadi	TN5, TN9
M5	Generativ SI va katta til modellari. SI etikasi 1. Generativ SI. 2. LLM ishlash tamoyili. 3. Prompt muhandisligi. 4. Ta'limda qo'llash. 5. Cheklovlar va "gallyutsinatsiya". 6. Axloq, akademik halollik, huquq	2	Keys-stadi, "Haqiqatmi yoki gallyutsinatsiya?"	TN6, TN10
Jami		10		

3. Amaliy mashg'ulotlarning mavzuli rejası

№	Amaliy mashg'ulot mavzusi va natijasi	Soat	Shakli	TN
A1	Google Drive / OneDrive, Forms, hamkorlikdagi hujjat va jadval, vizualizatsiya. Natija: so'rovnoma va natijalar paneli	2	Juftlikda	TN2, TN7
A2	Colab, pandas, matplotlib, ma'lumotlarni tozalash va guruhlash. Natija: "Sinf natijalari tahlili" daftari	2	Individual	TN8
A3	scikit-learn: qaror daraxti, k-NN, k-means, aniqlik, chalkashlik matritsasi. Natija: o'qitilgan va baholangan model	2	Individual	TN4, TN8
A4	Teachable Machine, Keras, MNIST. Natija: tasvir tasniflagich va raqam taniydigan tarmoq	2	Juftlikda	TN5, TN9
A5	Prompt muhandisligi, SI yordamida dars materiali, faktlarni tekshirish, loyiha himoyasi. Natija: ta'limda SI loyihasi	2	Kichik guruh	TN6, TN10
Jami		10		

4. Mustaqil ta'lim topshiriqlarining taqsimoti

№	Topshiriq	Bog'liq mavzu	Shakli	Topshirish muddati
1	Raqamli yetuklik tahlili va transformatsiya rejası	M1, A1	Individual	A2 mashg'ulotigacha
2	SI tarixi bo'yicha taqdimot	M2	Individual	A3 mashg'ulotigacha
3	Ochiq ma'lumotlar tahlili (Python)	M3, A2	Individual	A4 mashg'ulotigacha
4	Ta'lim masalasi uchun ML modeli	M3, M4, A3	Individual	A5 mashg'ulotigacha
5	Maktab SI siyosati va dars ishlanmasi	M5, A5	Kichik guruh (3–4 kishi)	A5 mashg'ulotida
6	Generativ SI vositalari taqqoslanishi	M5	Kichik guruh (3–4 kishi)	A5 mashg'ulotida

5. Nazorat turlari va baholash tartibi

Tinglovchilar bilimi joriy va yakuniy nazorat orqali 5 baholik tizimda baholanadi.

Joriy nazorat amaliy mashg'ulotlarda bajarilgan ishlarni himoya qilish, ma'ruzalardagi blits-so'rovlar va mustaqil ta'lim topshiriqlarini himoya qilish orqali amalga oshiriladi. Har bir amaliy ish 5 baholik shkalada baholanadi; joriy baho barcha amaliy ishlar va mustaqil topshiriqlar baholarining o'rtacha arifmetigi sifatida aniqlanadi.

Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi. Yozma ish varianti 3 ta savoldan iborat: ikkita nazariy savol va bitta amaliy (Python kodi yozish yoki tahlil qilish, model natijalarini hisoblash va izohlash, prompt tuzish yoki vaziyatni tahlil qilish) topshiriq. Yozma ish uchun 80 daqiqa vaqt ajratiladi.

Yakuniy nazoratga barcha amaliy ishlarni topshirgan va joriy nazoratdan kamida "3" baho olgan tinglovchilar qo'yiladi. Fan bo'yicha umumiy baho joriy nazorat (40%) va yakuniy nazorat (60%) natijalarining o'lchangan o'rtachasi sifatida, butun songa yaxlitlangan holda qo'yiladi.

Nazorat turi	Shakli	Ulushi
Joriy nazorat	Amaliy ishlar himoyasi, blits-so'rov, mustaqil ta'lim	40%
Yakuniy nazorat	Yozma ish (3 savol, 80 daqiqa)	60%

6. Fanni o'qitish uchun zarur moddiy-texnik va dasturiy ta'minot

- kompyuter sinfi (har bir tinglovchiga bitta kompyuter, veb-kamera – A4 uchun), proyektor yoki interaktiv doska;
- barqaror Internet tarmog'iga ulanish;
- Google hisob yozuvi (Google Colab, Google Drive, Forms, Sheets) yoki Microsoft 365 ta'lim hisobi;
- Python 3.10+ va kutubxonalar: numpy, pandas, matplotlib, scikit-learn, tensorflow (Colab da oldindan o'rnatilgan);
- Teachable Machine (teachablemachine.withgoogle.com) veb-vositalari;
- generativ SI vositalari (ChatGPT, Claude, Gemini, Microsoft Copilot – bepul versiyalari);
- o'quv ma'lumotlar to'plamlari (o'qituvchi tayyorlagan CSV fayllar, Iris, MNIST).

III. FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

Fanni o‘qitishda tinglovchilarning faolligini oshirish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish maqsadida quyidagi interfaol metodlardan foydalaniladi. Har bir metod uchun uning maqsadi, o‘tkazish tartibi va fanga tatbiq etish namunasi keltirilgan.

1. “Blits-so‘rov” metodi

Maqsadi: qisqa vaqt ichida o‘tilgan mavzu bo‘yicha tayanch tushunchalarni takrorlash va tinglovchilarning tayyorgarlik darajasini aniqlash.

O‘tkazish tartibi:

- o‘qituvchi 8–10 ta qisqa savol tayyorlaydi;
- savollar tez sur‘atda navbat bilan beriladi, javob uchun 10–15 soniya ajratiladi;
- noto‘g‘ri javoblar darhol boshqa tinglovchilar tomonidan to‘g‘rilanadi;
- yakunda o‘qituvchi umumiy xulosa qiladi.

Fanga tatbiq etish namunasi (M3 boshida): “Nazoratli o‘qitishda ma’lumotlar nimasi bilan farq qiladi?”, “Klassifikatsiya va regressiya farqi?”, “k-means da k nima?”, “Nima uchun ma’lumotlar o‘qitish va test qismlariga ajratiladi?”, “Aniqlik (accuracy) qanday hisoblanadi?”.

2. “Klaster” metodi

Maqsadi: mavzuga oid tushunchalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni grafik shaklda aks ettirish orqali tizimli fikrlashni rivojlantirish.

O‘tkazish tartibi: doska markaziga asosiy tushuncha yoziladi (masalan, “Sun’iy intellekt”), tinglovchilar unga bog‘liq tushunchalarni tarmoqlar ko‘rinishida qo‘shib boradi: “Mashinali o‘qitish” → nazoratli, nazoratsiz, mustahkamlovchi; “Chuqur o‘qitish” → CNN, RNN, transformer; “Qo‘llanish” → tibbiyot, ta’lim, transport; “Xavflar” → noxolislik, maxfiylik, gallyutsinatsiya. Klaster M2 da boshlanib, M5 da to‘ldiriladi.

3. “Insert” metodi

Maqsadi: matn bilan ishlashda faol o‘qish va tanqidiy fikrlashni shakllantirish.

Tinglovchilar ma’ruza matnining bir qismini o‘qiydi va quyidagi belgilar bilan belgilaydi:

Belgi	Ma’nosi
V	Avvaldan bilgan ma’lumotlarim bilan mos keladi

Belgi	Ma'nosi
+	Men uchun yangi ma'lumot
–	Bilganlarimga zid ma'lumot
?	Tushunarsiz, qo'shimcha izoh talab qiladi

Natijalar jadvalga yoziladi va “?” belgisi qo'yilgan joylar birgalikda muhokama qilinadi. M2 mavzusining SI tarixi va yo'nalishlari qismida qo'llash tavsiya etiladi.

4. “Venn diagrammasi” metodi

Maqsadi: ikki yoki uch tushunchani taqqoslash, ularning umumiy va farqli jihatlarini aniqlash.

Fanga tatbiq etish namunalari: “Sun'iy intellekt, mashinali o'qitish va chuqur o'qitish”, “Nazoratli va nazoratsiz o'qitish”, “Klassifikatsiya va klasterlash”, “Inson miyasi va sun'iy neyron tarmoq”, “Qidiruv tizimi va katta til modeli”. Tinglovchilar kesishgan doiralar ichiga mos xususiyatlarni joylashtiradi.

5. “Aqliy hujum” (Brainstorming) metodi

Maqsadi: muammo bo'yicha qisqa vaqt ichida imkon qadar ko'p g'oya to'plash.

Qoidalar: g'oyalar tanqid qilinmaydi; miqdor sifatdan muhim; boshqalarning g'oyasini rivojlantirish rag'batlantiriladi; barcha g'oyalar yozib boriladi; keyingi bosqichda ular saralanadi.

Namuna: “Sun'iy intellekt maktab o'qituvchisining qaysi ishlarini osonlashtirishi mumkin va qaysi ishlarni unga hech qachon topshirib bo'lmaydi?” (M2, M5).

6. “Keys-stadi” metodi

Maqsadi: real yoki real holatga yaqin vaziyatlarni tahlil qilish orqali muammoni aniqlash va yechim ishlab chiqish ko'nikmasini shakllantirish.

Bosqichlari:

- keys matni bilan individual tanishish (5–7 daqiqa);
- muammoni aniqlash va asosiy savollarni shakllantirish;
- kichik guruhlarda yechim variantlarini ishlab chiqish (10–15 daqiqa);
- yechimlarni taqdim etish va himoya qilish;
- o'qituvchi tomonidan umumlashtirish va baholash.

Fan bo'yicha keyslar banki majmuaning VII bo'limida berilgan.

7. “Modelni bashorat qil” metodi

Maqsadi: algoritmlarning ishlash mantiqini chuqur tushunish va natijani oldindan baholash ko‘nikmasini rivojlantirish.

O‘qituvchi doskaga kichik ma’lumotlar to‘plami (8–10 ta nuqta) va yangi obyektни chizadi. Tinglovchilar k-NN ($k = 1$ va $k = 3$ da), qaror daraxti yoki chiziqli regressiya qanday javob berishini qo‘lda aniqlaydi, so‘ng Colab da hisoblanadi va natijalar solishtiriladi. Farqlar sababi (k ni tanlash, chegaraviy holatlar, ortiqcha moslashish) muhokama qilinadi. M3 va A3 mashg‘ulotlarida qo‘llaniladi.

8. “Haqiqatmi yoki gallyutsinatsiya?” o‘yini

Maqsadi: generativ SI natijalarini tanqidiy baholash va faktlarni tekshirish ko‘nikmasini shakllantirish.

Guruhlarga SI vositasi tomonidan yaratilgan 6–8 ta matn parchasi (tarixiy faktlar, formulalar, adabiyotlar ro‘yxati, statistik raqamlar) beriladi; ulardan ba’zilarida ataylab kiritilgan yoki modelning o‘zi yo‘l qo‘ygan xatolar bor. Guruhlar ishonchli manbalar (darslik, rasmiy saytlar, ilmiy bazalar) orqali har bir parchani tekshiradi va “to‘g‘ri / xato / tekshirib bo‘lmaydi” deb belgilaydi. M5 va A5 mashg‘ulotlarida qo‘llaniladi.

9. Loyiha metodi

Maqsadi: egallangan bilim va ko‘nikmalarni yaxlit mahsulot – ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish loyihasini yaratishga yo‘naltirish.

Bosqichlari: muammoni aniqlash → maqsadli auditoriya va talablar → SI vositasi yoki modelni tanlash → prototip yaratish → sinov va natijalarni tekshirish → axloqiy va xavfsizlik tahlili → taqdimot va himoya. A5 mashg‘ulotida va 5-mustaqil topshiriqda qo‘llaniladi.

IV. NAZARIY MATERIALLAR (MA'RUZA MATNLARI)

1-MAVZU. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA. RAQAMLI IQTISODIYOT, “RAQAMLI O‘ZBEKISTON – 2030”; BULUTLI HISOBLASH, IOT, KATTA MA’LUMOTLAR, BLOKCHEYN; TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

Reja:

1. Raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari.
2. Raqamli iqtisodiyot va O‘zbekistondagi raqamlashtirish strategiyalari.
3. Bulutli hisoblash: xizmat va joylashtirish modellari.
4. Narsalar Interneti (IoT).
5. Katta ma’lumotlar (Big Data).
6. Blokcheyn texnologiyasi.
7. Ta’limda raqamli texnologiyalar va raqamli kompetensiyalar.

Tayanch iboralar:

raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish, raqamli transformatsiya, raqamli iqtisodiyot, Sanoat 4.0, elektron hukumat, bulutli hisoblash, IaaS, PaaS, SaaS, ommaviy, xususiy va gibrid bulut, Narsalar Interneti, sensor, aqlli qurilma, katta ma’lumotlar, 5V, ochiq ma’lumotlar, blokcheyn, blok, xesh, taqsimlangan reyestr, aqlli shartnoma, LMS, MOOC, aralash ta’lim, raqamli kompetensiya, DigComp.

1. Raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari

Zamonaviy jamiyatda “raqamli” so‘zi bilan bog‘liq bir-biriga yaqin, ammo mazmunan farqli uch tushuncha qo‘llaniladi:

Tushuncha	Mazmuni	Ta’limdan misol
Raqamli shaklga keltirish (digitization)	Analog axborotni raqamli ko‘rinishga o‘tkazish	Qog‘oz sinf jurnalini skanerlash; darslikning PDF nusxasi
Raqamlashtirish (digitalization)	Mavjud jarayonlarni raqamli texnologiyalar yordamida avtomatlashtirish va soddalashtirish	Elektron jurnal va kundalik; onlayn ro‘yxatdan o‘tish
Raqamli transformatsiya (digital transformation)	Raqamli texnologiyalar asosida faoliyat modelini, jarayonlar va madaniyatni tubdan o‘zgartirish	Ma’lumotlar tahlili asosida har bir o‘quvchiga moslashtirilgan ta’lim traektoriyasi; aralash ta’lim modeli

Raqamli transformatsiya faqat texnologiya xarid qilish emas: u odamlar (raqamli ko‘nikmalar), jarayonlar (qayta loyihalash), ma’lumotlar (sifat va

xavfsizlik) va boshqaruv madaniyatining birgalikdagi o'zgarishini talab qiladi. Bu jarayonlar **to'rtinchi sanoat inqilobi** (Sanoat 4.0) bilan bog'liq bo'lib, uning asosiy texnologiyalari – sun'iy intellekt, bulutli hisoblash, Narsalar Interneti, katta ma'lumotlar, robototexnika, blokcheyn va 5G aloqasidir.

2. Raqamli iqtisodiyot va O'zbekistondagi raqamlashtirish strategiyalari

Raqamli iqtisodiyot – raqamli texnologiyalar, ma'lumotlar va onlayn platformalar asosida ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish va savdo faoliyati. Uning namoyon bo'lishi: elektron tijorat, onlayn to'lovlar, elektron davlat xizmatlari, platforma iqtisodiyoti (taksi, yetkazib berish xizmatlari), masofaviy ish.

O'zbekistonda raqamlashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi hisoblanadi. Asosiy me'yoriy hujjatlar:

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmoni bilan tasdiqlangan **“Raqamli O'zbekiston – 2030”** strategiyasi – raqamli infratuzilma, elektron hukumat, raqamli iqtisodiyot, raqamli ta'lim va IT-sohasi kadrlarini tayyorlash yo'nalishlarini qamrab oladi;
- Prezidentning 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son qarori – sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari;
- Prezidentning 2024-yil 14-oktyabrdagi PQ-358-son qarori bilan tasdiqlangan **“Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi”** – 2030-yilgacha SI asosidagi dasturiy mahsulot va xizmatlar hajmini 1,5 mlrd dollarga yetkazish, yagona interaktiv davlat xizmatlari portalida SI asosidagi xizmatlar ulushini 10% ga oshirish, SI bo'yicha ilmiy laboratoriyalar sonini 10 taga yetkazish va Hukumatlarning SI ga tayyorlik indeksida (Government AI Readiness Index) mamlakatni dastlabki 50 talikka kiritish kabi maqsadlarni belgilaydi.

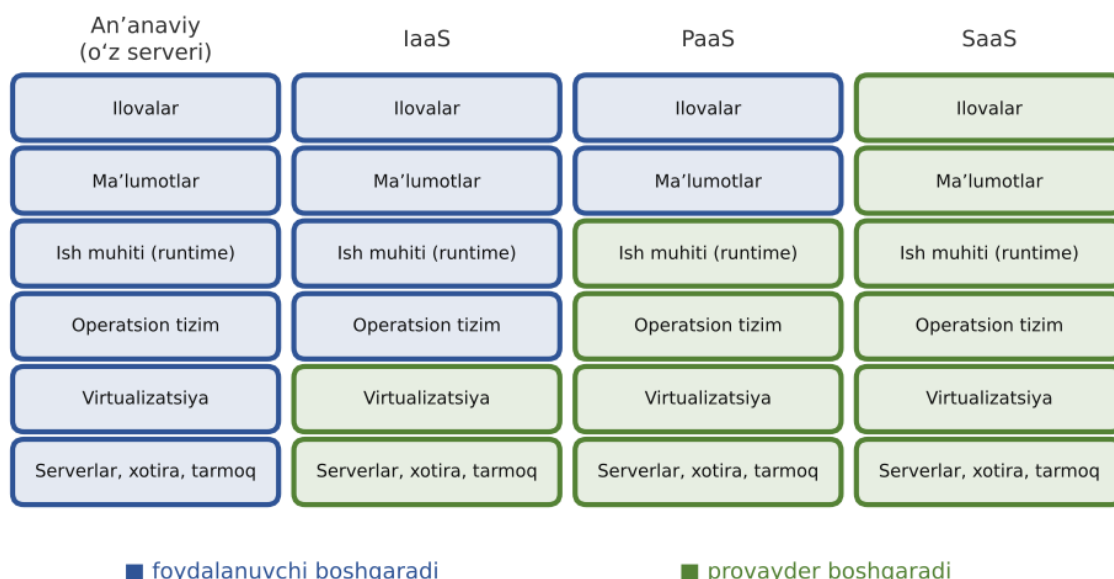
O'qituvchi uchun ahamiyati. Ushbu strategiyalar maktab ta'limida raqamli savodxonlik, dasturlash va sun'iy intellekt asoslarini o'qitishni kuchaytirishni nazarda tutadi. Informatika o'qituvchisi o'quvchilarni nafaqat texnologiyalardan foydalanishga, balki ularni tushunish, tanqidiy baholash va yaratishga tayyorlovchi asosiy shaxs hisoblanadi.

3. Bulutli hisoblash: xizmat va joylashtirish modellari

Bulutli hisoblash (cloud computing) – hisoblash resurslari (serverlar, xotira, dasturlar, xizmatlar) ga Internet orqali talab bo'yicha, o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish tamoyilida va foydalanilgan hajmga qarab haq to'lab kirish modeli. Foydalanuvchi uskunani sotib olmaydi va unga xizmat ko'rsatmaydi – buni provayder (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud, mahalliy data-markazlar) bajaradi.

Xizmat ko'rsatish modellari (1-rasm):

Model	Foydalanuvchiga beriladi	Misollar
IaaS (Infratuzilma xizmat sifatida)	Virtual serverlar, xotira, tarmoq; OT va dasturlarni foydalanuvchi o'zi boshqaradi	Amazon EC2, Azure Virtual Machines, Google Compute Engine
PaaS (Platforma xizmat sifatida)	Dastur ishlab chiqish va joylashtirish platformasi; infratuzilmani provayder boshqaradi	Google App Engine, Heroku, Google Colab (qisman)
SaaS (Dastur xizmat sifatida)	Brauzer orqali ishlaydigan tayyor dastur	Gmail, Google Workspace, Microsoft 365, Zoom, Moodle Cloud



1-rasm. Bulutli hisoblashning xizmat ko'rsatish modellari: kim nimani boshqaradi

Joylashtirish modellari: ommaviy bulut (resurslar ko'plab mijozlar o'rtasida taqsimlanadi), xususiy bulut (bitta tashkilot uchun), gibrid bulut (ikkalasining birikmasi), jamoaviy bulut (bir sohadagi tashkilotlar uchun).

Bulutli hisoblashning afzalliklari: uskunaga katta mablag' sarflash shart emas; resurslarni tez kengaytirish; istalgan joydan va qurilmadan kirish; avtomatik yangilanish va zaxira nusxa; hamkorlikda ishlash. Kamchiliklari va xavflari: Internetga bog'liqlik, ma'lumotlar maxfiyligi va ular qaysi mamlakatda saqlanishi (O'zbekistonda shaxsga doir ma'lumotlarni saqlash bo'yicha qonun talablari mavjud), provayderga bog'lanib qolish, obuna xarajatlari.

4. Narsalar Interneti (IoT)

Narsalar Interneti (Internet of Things, IoT) – sensorlar, ijro mexanizmlari va aloqa modullari bilan jihozlangan, o'zaro va bulut xizmatlari bilan Internet orqali

ma'lumot almashadigan fizik obyektlar tarmog'i. Atama 1999-yilda K. Eshton tomonidan muomalaga kiritilgan.

IoT tizimi to'rt qatlamdan iborat: **qurilmalar** (harorat, namlik, harakat sensorlari, kameralar, ijro mexanizmlari), **aloqa** (Wi-Fi, Bluetooth Low Energy, LoRaWAN, NB-IoT, 5G), **ma'lumotlarni qayta ishlash** (bulut yoki chekka hisoblash – edge computing) va **ilovalar** (mobil ilova, boshqaruv paneli, avtomatik qarorlar).

Qo'llanish sohalari: "aqlli uy" va "aqlli shahar", aqlli qishloq xo'jaligi (tuproq namligi asosida avtomatik sug'orish), sanoat (uskunalarni kuzatish), tibbiyot (yurak urishini kuzatuvchi bilaguzuklar), transport. **"Aqlli maktab"** misollari: sinf xonalarida CO₂ va harorat sensorlari asosida shamollatish, elektr energiyasini tejash, davomatni avtomatik qayd etish, STEAM to'garaklarida Arduino va micro:bit asosidagi loyihalar.

IoT xavfsizligi muhim muammo: ko'plab arzon qurilmalarda standart parollar va yangilanmaydigan dasturlar bo'lib, ular botnetlarga qo'shib olinishi mumkin.

5. Katta ma'lumotlar (Big Data)

Katta ma'lumotlar – hajmi, kelish tezligi va xilma-xilligi sababli an'anaviy ma'lumotlar bazasi vositalari bilan qayta ishlash qiyin bo'lgan ma'lumotlar to'plamlari va ularni tahlil qilish texnologiyalari. Ular ko'pincha **"5V"** xususiyatlari orqali tavsiflanadi:

Xususiyat	Mazmuni
Volume (hajm)	Terabayt va petabaytlarda o'lchanadigan katta hajm
Velocity (tezlik)	Ma'lumotlarning uzluksiz va tez kelishi, real vaqtda qayta ishlash zarurati
Variety (xilma-xillik)	Tuzilmali (jadvallar), yarim tuzilmali (JSON, XML) va tuzilmasiz (matn, rasm, video) ma'lumotlar
Veracity (ishonchlilik)	Ma'lumotlar sifati, to'liqligi va aniqligi
Value (qiymat)	Tahlil natijasida olinadigan foydali bilim va qarorlar

Katta ma'lumotlar sun'iy intellektning "yoqilg'isi" hisoblanadi: zamonaviy modellar ulkan ma'lumotlar to'plamlarida o'qitiladi. Ta'limda **o'quv analitikasi** (learning analytics) – LMS dagi o'quvchi faoliyati ma'lumotlarini tahlil qilib, o'zlashtirishi pasayayotgan o'quvchilarni erta aniqlash, topshiriqlarni moslashtirish imkonini beradi. **Ochiq ma'lumotlar** (masalan, data.egov.uz portali) tadqiqot va o'quv loyihalari uchun qimmatli manba.

6. Blokcheyn texnologiyasi

Blokcheyn (blockchain) – ma'lumotlar bloklar ko'rinishida ketma-ket zanjirga yoziladigan, ko'plab ishtirokchilar kompyuterlarida bir vaqtda

saqlanadigan **taqsimlangan reyestr**. Har bir blok tranzaksiyalar, vaqt belgisi va oldingi blokning **xeshini** (kriptografik “barmoq izi”) o‘z ichiga oladi. Bitta blok o‘zgartirilsa, uning xeshi o‘zgaradi va keyingi barcha bloklar bilan bog‘liqlik buziladi – shu sababli yozuvlarni sezdirmasdan o‘zgartirish amalda imkonsiz.

Blokcheyn 2008-yilda S. Nakamoto taxallusi ostidagi muallif(lar) tomonidan taklif qilingan Bitcoin kriptovalyutasi asosida paydo bo‘lgan. Hozirgi qo‘llanishlari: kriptovalyutalar, **aqli shartnomalar** (smart contracts – shartlar bajarilganda avtomatik ijro etiluvchi dasturlar), ta‘minot zanjirini kuzatish, raqamli hujjatlar va **diplomlarning haqiqiyligini tasdiqlash**. Cheklovlari: yuqori energiya sarfi (ayrim konsensus mexanizmlarida), sekinlik, huquqiy tartibga solish masalalari.

7. Ta’limda raqamli texnologiyalar va raqamli kompetensiyalar

Ta’limda raqamli texnologiyalar quyidagi shakllarda qo‘llaniladi:

- **o‘quv boshqaruv tizimlari** (LMS) – Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams; materiallarni joylash, topshiriqlar, testlar, baholash;
- **ommaviy ochiq onlayn kurslar** (MOOC) – Coursera, edX, Stepik, mahalliy platformalar;
- **aralash ta’lim** (blended learning) va **“teskari sinf”** (flipped classroom) modellari;
- **interaktiv vositalar** – Kahoot, Quizizz, Mentimeter, Padlet, LearningApps, GeoGebra, PhET simulyatsiyalari;
- **virtual va kengaytirilgan reallik** (VR/AR), virtual laboratoriyalar;
- **adaptiv ta’lim tizimlari** va **sun’iy intellekt asosidagi yordamchilar** (M5).

O‘qituvchining **raqamli kompetensiyasi** Yevropa Ittifoqining DigCompEdu ramkasida 6 sohaga bo‘linadi: kasbiy faollik, raqamli resurslar, o‘qitish va o‘rganish, baholash, o‘quvchilarni faollashtirish, o‘quvchilarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish. Fuqarolar uchun DigComp ramkasi esa axborot savodxonligi, muloqot va hamkorlik, raqamli kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal qilish sohalarini o‘z ichiga oladi.

Mavzu bo‘yicha xulosa

Raqamli transformatsiya – texnologiyalar, odamlar va jarayonlarning birgalikdagi tubdan o‘zgarishi bo‘lib, O‘zbekistonda “Raqamli O‘zbekiston – 2030” va SI strategiyasi asosida amalga oshirilmoqda. Bulutli hisoblash, Narsalar Interneti, katta ma’lumotlar va blokcheyn raqamli iqtisodiyotning asosiy texnologiyalari bo‘lib, ular sun’iy intellekt rivoji uchun infratuzilma va ma’lumotlar bazasini yaratadi. O‘qituvchining raqamli kompetensiyasi ushbu texnologiyalardan ta’lim sifatini oshirishda ongli va xavfsiz foydalanishni ta’minlaydi.

Nazorat savollari

1. Raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiya farqini ta'limdan misollar bilan tushuntiring.
2. Sanoat 4.0 ning asosiy texnologiyalarini sanang.
3. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi qachon va qaysi hujjat bilan tasdiqlangan?
4. SI ni rivojlantirish strategiyasida 2030-yilgacha qanday maqsadlar belgilangan?
5. IaaS, PaaS va SaaS modellarini misollar bilan taqqoslang.
6. Bulutli hisoblashning afzallik va xavflarini ayting.
7. IoT tizimi qanday qatlamlardan iborat? "Aqlli maktab"ga misollar keltiring.
8. Katta ma'lumotlarning "5V" xususiyatlarini izohlang.
9. Blokcheynda yozuvlarni o'zgartirish nima uchun qiyin?
10. O'qituvchining raqamli kompetensiyasi qaysi sohalarni o'z ichiga oladi?

Adabiyotlar: [4], [5], [9]

2-MAVZU. SUN'IY INTELLEKT ASOSLARI. TARIXI, TURLARI VA YO'NALISHLARI; BILIMGA ASOSLANGAN TIZIMLAR; MASHINALI O'QITISH TURLARI; MA'LUMOTLAR VA ULARNI TAYYORLASH

Reja:

1. Sun'iy intellekt tushunchasi. Tyuring testi.
2. Sun'iy intellekt rivojlanish tarixi.
3. Sun'iy intellekt turlari: tor va umumiy SI.
4. Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlari.
5. Bilimga asoslangan va ekspert tizimlar.
6. Mashinali o'qitish va uning turlari.
7. Ma'lumotlar va ularni tayyorlash.

Tayanch iboralar:

sun'iy intellekt, intellektual agent, Tyuring testi, Dartmut seminari, "SI qishi", tor (zaif) SI, umumiy SI (AGI), mashinali o'qitish, chuqur o'qitish, kompyuter ko'rishi, tabiiy tilni qayta ishlash, nutqni tanish, robototexnika, ekspert tizim, bilimlar bazasi, qoidalar, nazoratli o'qitish, nazoratsiz o'qitish, mustahkamlovchi o'qitish, belgi (feature), nishon (label), ma'lumotlar to'plami, tozalash, normallashtirish, noxolislik.

1. Sun'iy intellekt tushunchasi. Tyuring testi

Sun'iy intellekt (SI, ingl. Artificial Intelligence – AI) – odatda inson aqlini talab qiladigan vazifalarni (idrok etish, o'rganish, mulohaza yuritish, tilni tushunish, qaror qabul qilish) bajara oladigan kompyuter tizimlarini yaratish bilan shug'ullanuvchi informatika sohasi, shuningdek, shunday tizimlarning o'zi. S. Russell va P. Norvig darsligida SI **intellektual agent** – atrof-muhitni sensorlar orqali idrok etib, maqsadga erishish uchun eng yaxshi harakatni tanlovchi tizim sifatida ta'riflanadi.

1950-yilda ingliz matematigi **A. Tyuring** "Hisoblash mashinalari va aql" maqolasida "Mashina fikrlay oladimi?" savolini amaliy sinov bilan almashtirishni taklif qilgan. **Tyuring testi**da inson-hakam matnli suhbat orqali kim bilan – inson yoki mashina bilan muloqot qilayotganini aniqlashga harakat qiladi; agar hakam ularni ishonchli farqlay olmasa, mashina testdan o'tgan hisoblanadi. Zamonaviy katta til modellari ko'plab suhbatlarda insondan farqlash qiyin matn yaratadi, ammo bu ularning inson kabi "tushunishi"ni anglatmaydi – bu masala hozirgacha ilmiy bahs mavzusi.

2. Sun'iy intellekt rivojlanish tarixi

Yil	Voqea
1943	U. Makkalok va U. Pitts sun'iy neyronning matematik modelini taklif qildi

Yil	Voqea
1950	A. Tyuring – “Hisoblash mashinalari va aql” maqolasi, Tyuring testi
1956	Dartmut seminari (J. Makkarti, M. Minski va boshqalar): “sun’iy intellekt” atamasi qabul qilindi – SI fan sohasi sifatida tug’ildi
1958	F. Rozenblatt perseptronni yaratdi
1966	ELIZA – J. Veyzenbaumning ilk “suhbatdosh” dasturi
1970-yillar	Birinchi “SI qishi”: kutilgan natijalarga erishilmagani sababli moliyalashtirish qisqardi
1980-yillar	Ekspert tizimlar davri (MYCIN, XCON); 1986-yilda neyron tarmoqlarni o’qitishning teskari tarqalish usuli ommalashdi
1987–1993	Ikkinchi “SI qishi”
1997	IBM Deep Blue kompyuteri jahon chempioni G. Kasparovni shaxmatda yengdi
2011	IBM Watson “Jeopardy!” viktorinasida g’olib bo’ldi; Siri ovozli yordamchisi
2012	AlexNet chuqur neyron tarmog’i ImageNet tasvirlarni tanish tanlovida keskin ustunlik ko’rsatdi – chuqur o’qitish inqilobi
2016	DeepMind AlphaGo dasturi go o’yini bo’yicha jahon chempionlaridan biri Li Sedolni yengdi
2017	“Attention Is All You Need” maqolasi – Transformer arxitekturasini
2020–2021	AlphaFold oqsillar tuzilishini bashorat qilish muammosini amalda hal qildi
2022	ChatGPT ommaga taqdim etildi – generativ SI ning keng tarqalishi
2023–2025	GPT-4, Claude, Gemini, Llama va boshqa multimodal katta til modellari; SI ni tartibga solish (Yevropa Ittifoqining SI to’g’risidagi qonuni, 2024)

3. Sun’iy intellekt turlari: tor va umumiy SI

Imkoniyatlari ko‘lamiga ko‘ra SI quyidagicha tasniflanadi:

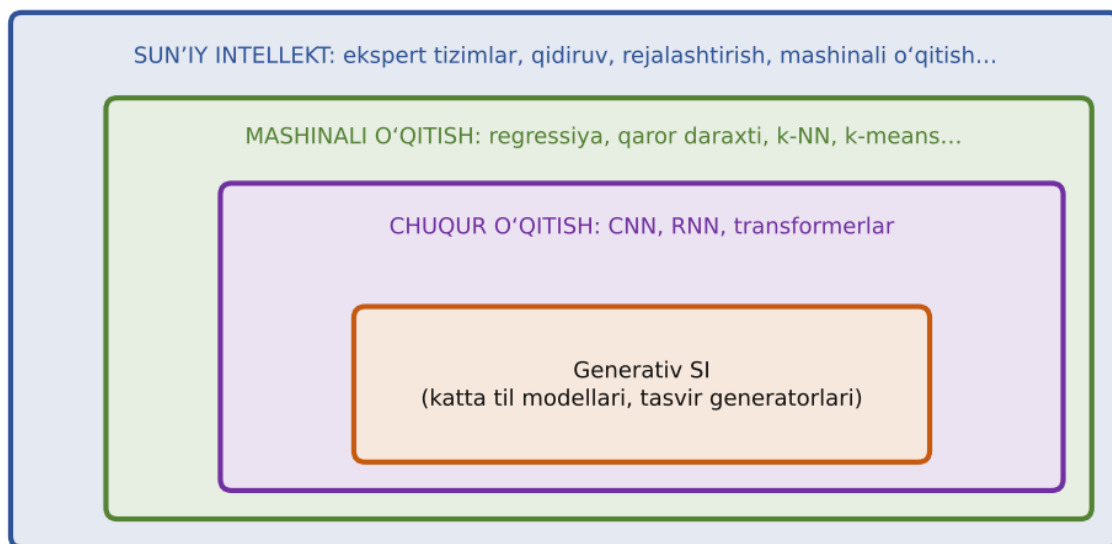
- **Tor (zaif) SI** (Narrow AI) – bitta yoki cheklangan vazifalar doirasida ishlaydi: yuzni tanish, tarjima, shaxmat, tavsiyalar tizimi, spam filtri. Bugungi barcha amaliy SI tizimlari shu turga kiradi; katta til modellari ko‘plab vazifalarni bajarsa-da, ular ham inson darajasidagi umumiy aqlga ega emas.
- **Umumiy SI** (Artificial General Intelligence, AGI) – istalgan intellektual vazifani inson darajasida o‘rgana va bajara oladigan gipotetik tizim. Uning qachon va qanday yaratilishi mutaxassislar o‘rtasida munozarali.
- **Super SI** (ASI) – barcha sohalarda insondan ustun keluvchi gipotetik tizim; asosan falsafiy va xavfsizlik muhokamalari mavzusi.

4. Sun’iy intellektning asosiy yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Vazifasi	Misollar
Mashinali o‘qitish	Ma’lumotlardan qonuniyatlarni o‘rganib, bashorat qilish	Narx bashorati, spam filtri, tavsiyalar

Yo‘nalish	Vazifasi	Misollar
Chuqur o‘qitish	Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlar yordamida murakkab qonuniyatlarni o‘rganish	Tasvir va nutqni tanish, generativ modellar
Kompyuter ko‘rishi	Tasvir va videolarni tushunish	Yuzni tanish, avtomobil raqamlarini aniqlash, tibbiy tasvirlar tahlili
Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP)	Inson tilini tushunish va yaratish	Mashina tarjiması, chatbotlar, matnni xulosalash, imlo tekshiruvi
Nutqni tanish va sintez	Og‘zaki nutqni matnga va aksincha o‘tkazish	Ovozli yordamchilar, subtitrlar, ekran o‘quvchilar
Robototexnika	Fizik dunyoda harakat qiluvchi aqlli tizimlar	Sanoat robotlari, uchuvchısiz avtomobillar, dronlar
Bilimlarni ifodalash va mulohaza	Bilimlarni qoidalar va mantiq ko‘rinishida saqlash va xulosa chiqarish	Ekspert tizimlar, bilimlar grafi
Rejalashtirish va optimallashtirish	Eng yaxshi harakatlar ketma-ketligini topish	Logistika, dars jadvalini tuzish

Bu yo‘nalishlar o‘rtasidagi munosabat 2-rasmda ko‘rsatilgan: chuqur o‘qitish – mashinali o‘qitishning, mashinali o‘qitish esa SI ning bir qismi.



2-rasm. Sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, chuqur o'qitish va generativ SI o'rtasidagi munosabat

5. Bilimga asoslangan va ekspert tizimlar

Dastlabki SI tizimlari **ramziy (simvolik) yondashuvga** asoslangan: inson-ekspert bilimlari “AGAR ... U HOLDA ...” ko‘rinishidagi qoidalar sifatida dasturga kiritilgan. **Ekspert tizim** – muayyan sohada ekspert darajasida maslahat beruvchi dastur; u **bilimlar bazasi** (faktlar va qoidalar), **xulosa chiqarish mexanizmi** va

izohlash modulidan iborat. Masalan, 1970-yillarda yaratilgan MYCIN tizimi ~600 ta qoida asosida bakterial infeksiyalarni tashxislashda yordam bergan.

AGAR o'quvchining joriy bahosi < 3 VA davomati < 80%
U HOLDA "xavf guruhi" deb belgilash VA ota-onaga xabar yuborish

Qoidalarga asoslangan tizimlarning afzalligi – qarorlarni tushuntira olishi; kamchiligi – bilimlarni qo'lda kiritish mashaqqatli, noaniq va yangi vaziyatlarda o'qiz. Shu sababli zamonaviy SI asosan ma'lumotlardan o'rganuvchi **mashinali o'qitish**ga asoslanadi.

6. Mashinali o'qitish va uning turlari

Mashinali o'qitish (Machine Learning, ML) – kompyuterga aniq qoidalar dasturlanmasdan, ma'lumotlar asosida tajriba orttirib, vazifani bajarishni yaxshilash imkonini beruvchi usullar. An'anaviy dasturlashda "ma'lumot + qoidalar → javob" bo'lsa, mashinali o'qitishda "ma'lumot + javoblar → qoidalar (model)" bo'ladi.

Turi	Mazmuni	Masalalar va misollar
Nazoratli o'qitish (supervised)	Model to'g'ri javoblari (nishonlari) ma'lum bo'lgan misollarda o'qitiladi	Klassifikatsiya: spam/spam emas, rasmda mushuk/it. Regressiya: kvartira narxi, imtihon balini bashorat qilish
Nazoratsiz o'qitish (unsupervised)	Nishonlar yo'q; model ma'lumotlardagi yashirin tuzilmani o'zi topadi	Klasterlash: o'quvchilarni o'zlashtirish uslubi bo'yicha guruhlash; anomaliyalarni aniqlash
Mustahkamlovchi o'qitish (reinforcement)	Agent muhit bilan o'zaro ta'sirda mukofot va jazo asosida o'rganadi	O'yinlar (AlphaGo), robotlarni boshqarish, til modellarini inson fikri asosida sozlash (RLHF)
Yarim nazoratli va o'z-o'zini nazorat qiluvchi	Oz nishonli va ko'p nishonsiz ma'lumot; yoki ma'lumotning o'zidan nishon yasaladi	Katta til modellari matndagi keyingi so'zni bashorat qilish orqali o'rganadi

7. Ma'lumotlar va ularni tayyorlash

Mashinali o'qitishda ma'lumotlar **jadval** ko'rinishida ifodalanadi: har bir qator – **obyekt** (misol), har bir ustun – **belgi** (feature), bashorat qilinadigan ustun – **nishon** (target, label). Masalan, o'quvchilar ma'lumotlarida belgilar – davomat foizi, uy vazifalari bajarilishi, oraliq nazorat bali; nishon – yakuniy baho.

№	Davomat, %	Uy vazifasi, %	Oraliq nazorat	Yakuniy baho (nishon)
1	95	90	4,5	5
2	70	40	3,0	3
3	88	75	4,0	4
4	60	30	2,5	2

“Axlat kirsas – axlat chiqadi” (garbage in – garbage out) tamoyiliga ko‘ra model sifati ma’lumotlar sifatiga bog‘liq. Ma’lumotlarni tayyorlash bosqichlari: **yig‘ish; tozalash** (takrorlarni olib tashlash, bo‘sh qiymatlarni to‘ldirish yoki o‘chirish, xatolarni tuzatish); **o‘zgartirish** (matnli toifalarni raqamlarga kodlash, belgilarni bir xil masshtabga keltirish – normallashtirish); **bo‘lish** – o‘qitish (odatda 70–80%) va test (20–30%) qismlariga. Ko‘pincha bu bosqich loyiha vaqtining katta qismini egallaydi.

Noxolislik (bias) xavfi. Agar o‘qitish ma’lumotlari muayyan guruhlarni yetarli aks ettirmasa yoki o‘tmishdagi adolatsiz qarorlarni o‘z ichiga olsa, model ham shu noxolislikni takrorlaydi va kuchaytiradi. Masalan, faqat shahar maktablari ma’lumotlarida o‘qitilgan model qishloq maktablari o‘quvchilari uchun noto‘g‘ri bashorat berishi mumkin. Shu sababli ma’lumotlarning vakilligi va modellarning adolatliligi tekshirilishi zarur.

Mavzu bo‘yicha xulosa

Sun‘iy intellekt – inson aqlini talab qiluvchi vazifalarni bajaruvchi tizimlarni yaratish sohasi bo‘lib, 1956-yildan buyon ramziy yondashuvdan ma’lumotlarga asoslangan mashinali va chuqur o‘qitishgacha rivojlandi. Bugungi SI tizimlari tor SI hisoblanadi. Mashinali o‘qitish nazoratli, nazoratsiz va mustahkamlovchi turlarga bo‘linadi; uning muvaffaqiyati sifatli, vakillikka ega va to‘g‘ri tayyorlangan ma’lumotlarga bog‘liq.

Nazorat savollari

1. Sun‘iy intellektga ta’rif bering. Intellektual agent nima?
2. Turing testining mohiyatini tushuntiring.
3. Dartmut seminari qachon bo‘lib o‘tgan va uning ahamiyati nimada?
4. “SI qishi” nima va u nima uchun yuzaga kelgan?
5. Tor va umumiy SI ning farqi nimada?
6. SI ning asosiy yo‘nalishlarini misollar bilan sanang.
7. Ekspert tizim qanday qismlardan iborat?
8. An’anaviy dasturlash va mashinali o‘qitish farqini tushuntiring.
9. Nazoratli, nazoratsiz va mustahkamlovchi o‘qitishga misollar keltiring.
10. Ma’lumotlarni tayyorlash bosqichlarini sanang. Noxolislik nima?

Adabiyotlar: [1], [6], [9]

3-MAVZU. MASHINALI O‘QITISH ALGORITMLARI: CHIZIQLI REGRESSIYA, K-ENG YAQIN QO‘SHNI, QAROR DARAXTI, K-O‘RTACHA KLASTERLASH; MODELLARNI BAHOLASH

Reja:

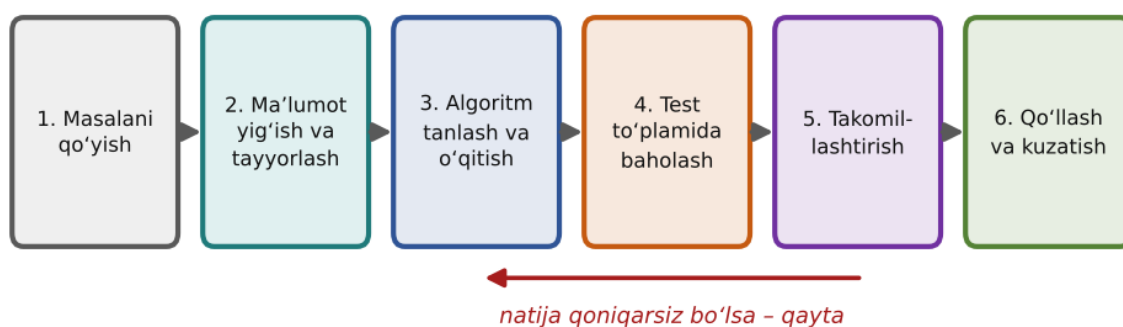
1. Mashinali o‘qitish jarayoni.
2. Chiziqli regressiya.
3. k-eng yaqin qo‘shni (k-NN) usuli.
4. Qaror daraxtlari.
5. k-o‘rtacha (k-means) klasterlash.
6. Modellarni baholash ko‘rsatkichlari.
7. Ortiqcha va yetarsiz moslashish.

Tayanch iboralar:

model, o‘qitish, bashorat, o‘qitish to‘plami, test to‘plami, chiziqli regressiya, koeffitsiyent, xato funksiyasi, o‘rtacha kvadratik xato, MAE, R^2 , k-NN, masofa, Evklid masofasi, qaror daraxti, tugun, barg, Jini indeksi, k-means, markaz (sentroid), klaster, aniqlik (accuracy), precision, recall, F1, chalkashlik matritsasi, ortiqcha moslashish (overfitting), yetarsiz moslashish (underfitting), kross-validatsiya, scikit-learn.

1. Mashinali o‘qitish jarayoni

Mashinali o‘qitish loyihasi quyidagi bosqichlardan iborat (3-rasm):



3-rasm. Mashinali o‘qitish loyihasining bosqichlari

- 1) **Masalani qo‘yish** – nimani bashorat qilamiz, qanday ma‘lumotlar bor, muvaffaqiyat qanday o‘lchanadi;
- 2) **Ma‘lumotlarni yig‘ish va tayyorlash** (M2, 7-band);
- 3) **Algoritmnı tanlash va o‘qitish** – model o‘qitish to‘plamida parametrlarini moslashtiradi;
- 4) **Baholash** – model avval ko‘rmagan test to‘plamida tekshiriladi;
- 5) **Takomillashtirish** – belgilar va giperparametrlarni o‘zgartirish;

6) **Qo'llash va kuzatish** – model real sharoitda ishlatiladi va natijalari muntazam nazorat qilinadi.

Python da mashinali o'qitish uchun eng keng tarqalgan kutubxona – **scikit-learn**. Uning barcha modellari bir xil interfeysga ega: `model.fit(X, y)` – o'qitish, `model.predict(X_yangi)` – bashorat, `model.score(X, y)` – baholash.

2. Chiziqli regressiya

Regressiya – uzluksiz son qiymatni bashorat qilish masalasi. **Chiziqli regressiya** nishon va belgilar o'rtasidagi bog'liqlikni to'g'ri chiziq (ko'p belgili holatda – tekislik) bilan ifodalaydi:

$$y = w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n + b$$

bu yerda w – belgilar og'irliklari (koeffitsiyentlar), b – ozod had. O'qitish jarayonida model haqiqiy va bashorat qilingan qiymatlar orasidagi **xatoni** minimallashtiruvchi koeffitsiyentlarni topadi (eng kichik kvadratlar usuli). Xato ko'rsatkichlari: **MAE** – o'rtacha absolyut xato, **MSE** – o'rtacha kvadratik xato, **R²** – determinatsiya koeffitsiyenti (1 ga qanchalik yaqin bo'lsa, model ma'lumotlarni shuncha yaxshi tushuntiradi).

Misol: o'quvchining mustaqil tayyorgarlikka sarflagan soati (x) bo'yicha test bali (y) bashorat qilinadi:

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import numpy as np

soat = np.array([[1], [2], [3], [4], [5], [6]])
ball = np.array([52, 58, 65, 70, 78, 83])

model = LinearRegression()
model.fit(soat, ball)
print("Koeffitsiyent:", round(model.coef_[0], 2))      # har bir soat qancha ball
qo'shadi
print("Ozod had:", round(model.intercept_, 2))
print("7 soat uchun bashorat:", model.predict([[7]]).round(1))
```

Natijada koeffitsiyent $\approx 6,29$ (har qo'shimcha soat taxminan 6 ball qo'shadi), ozod had $\approx 45,67$, 7 soat uchun bashorat $\approx 89,7$ ball chiqadi. Muhim: regressiya **bog'liqlikni** ko'rsatadi, lekin **sabab-oqibat** munosabatini isbotlamaydi.

3. k-eng yaqin qo'shni (k-NN) usuli

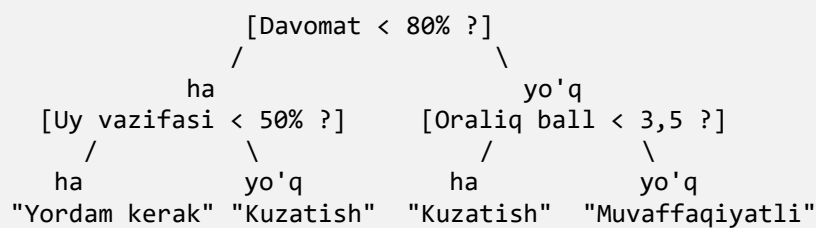
Klassifikatsiya – obyektни oldindan ma'lum sinflardan biriga kiritish masalasi. **k-NN** (k-Nearest Neighbors) eng sodda klassifikatsiya usullaridan biri: yangi obyektning sinfini aniqlash uchun o'qitish to'plamidan unga eng yaqin k ta obyekt topiladi va ular orasida eng ko'p uchragan sinf tanlanadi ("ovoz berish"). Yaqinlik ko'pincha **Evklid masofasi** bilan o'lchanadi:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Misol. Ikki belgili (davomat %, oraliq ball) o‘quvchilar “muvaqqiyatli” (M) yoki “yordam kerak” (Y) sinflariga ajratilgan. Yangi o‘quvchi (75; 3,2) uchun $k = 3$ da eng yaqin uch qo‘shni: (78; 3,5) – M, (72; 3,0) – Y, (70; 3,1) – Y. Ovozlar 2:1 – yangi o‘quvchi “yordam kerak” sinfiga kiritiladi. k ning tanlanishi muhim: $k = 1$ model shovqinga sezgir, juda katta k esa sinflar chegaralarini “yuvib” yuboradi; odatda k toq son tanlanadi. Belgilar turli masshtabda bo‘lsa (foiz va ball), ularni oldindan normallashtirish zarur – aks holda katta qiymatli belgi masofaga ko‘proq ta’sir qiladi.

4. Qaror daraxtlari

Qaror daraxti – ma’lumotlarni ketma-ket savollar (shartlar) bo‘yicha bo‘laklarga ajratuvchi model. Ichki **tugunlarda** belgi bo‘yicha shart (masalan, “davomat < 80%?”), **shoxlarda** shartning natijasi, **barglarda** esa yakuniy javob (sinf yoki qiymat) bo‘ladi. Algoritm har bir qadamda guruhlarini eng “toza” (bir jinsli) qiladigan shartni tanlaydi; tozalik **Jini indeksi** yoki **entropiya** bilan o‘lchanadi.



Qaror daraxtining afzalligi – **izohlanuvchanlik**: o‘qituvchi modelning har bir qarorini tushunadi va tekshira oladi. Kamchiligi – chuqur daraxt o‘qitish ma’lumotlarini “yodlab oladi” (ortiqcha moslashish). Buning oldini olish uchun daraxt chuqurligi cheklanadi (**max_depth**) yoki ko‘plab daraxtlardan iborat **tasodifiy o‘rmon** (Random Forest) ishlatiladi.

5. k-o‘rtacha (k-means) klasterlash

Klasterlash – nishonsiz ma’lumotlarni o‘xshashlik bo‘yicha guruhlariga (klasterlarga) ajratish; bu nazoratsiz o‘qitish masalasi. **k-means** algoritmi:

- 1) klasterlar soni k tanlanadi va k ta boshlang‘ich markaz (sentroid) tasodifiy belgilanadi;
- 2) har bir obyekt eng yaqin markazga biriktiriladi;
- 3) har bir klaster markazi uning obyektlari o‘rtachasi sifatida qayta hisoblanadi;
- 4) 2–3-qadamlar markazlar deyarli o‘zgarmay qolguncha takrorlanadi.

Ta'limda qo'llanishi: o'quvchilarni natijalari va faolligi bo'yicha guruhlash (masalan, "yuqori natijali", "bir tekis o'rtacha", "notekis"), differensial topshiriqlar tayyorlash. k ni tanlashda "tirsak usuli" (elbow method) ishlatiladi. Klasterlarga nom va ma'noni algoritm emas, inson beradi.

6. Modellarni baholash ko'rsatkichlari

Klassifikatsiya modelini baholashda **chalkashlik matritsasi** (confusion matrix) asosiy vosita hisoblanadi. Ikki sinfli (ijobiy/salbiy) masala uchun:

	Bashorat: ijobiy	Bashorat: salbiy
Haqiqatda: ijobiy	TP (to'g'ri ijobiy)	FN (noto'g'ri salbiy)
Haqiqatda: salbiy	FP (noto'g'ri ijobiy)	TN (to'g'ri salbiy)

Ko'rsatkich	Formula	Mazmuni
Aniqlik (accuracy)	$(TP + TN) / \text{barcha}$	To'g'ri bashoratlar ulushi
Precision (aniqlik darajasi)	$TP / (TP + FP)$	"Ijobiy" deb topilganlarning qanchasi haqiqatan ijobiy
Recall (to'liqlik)	$TP / (TP + FN)$	Haqiqiy ijobiylarning qanchasi topildi
F1-o'lcham	$2 \cdot P \cdot R / (P + R)$	Precision va recall ning garmonik o'rtachasi

Misol. "Yordam kerak" o'quvchilarni aniqlovchi model 100 ta o'quvchida sinaldi: TP = 15, FN = 5, FP = 10, TN = 70. Aniqlik = $(15 + 70)/100 = 0,85$; precision = $15/25 = 0,60$; recall = $15/20 = 0,75$; $F1 = 2 \cdot 0,60 \cdot 0,75 / (0,60 + 0,75) \approx 0,67$. Bu masalada **recall** muhimroq: yordamga muhtoj o'quvchini o'tkazib yuborish (FN) ortiqcha tekshiruvdan (FP) ko'ra qimmatroq.

Nomutanosib sinflar tuzog'i. Agar o'quvchilarning faqat 5% i "yordam kerak" bo'lsa, hamma o'quvchini "muvaqqiyatli" deb e'lon qiluvchi "ahmoq" model ham 95% aniqlikka erishadi, lekin u mutlaqo foydasiz. Shu sababli faqat accuracy ga emas, precision, recall va chalkashlik matritsasiga qarash kerak.

7. Ortiqcha va yetarsiz moslashish

Ortiqcha moslashish (overfitting) – model o'qitish ma'lumotlarini, shu jumladan tasodifiy shovqinni ham "yodlab oladi": o'qitish to'plamida natija juda yaxshi, yangi ma'lumotlarda esa yomon. **Yetarsiz moslashish** (underfitting) – model juda sodda bo'lib, qonuniyatni ham ilg'amaydi: ikkala to'plamda ham natija past.

Oldini olish usullari: ko'proq ma'lumot; modelni soddalashtirish (daraxt chuqurligini cheklash); **kross-validatsiya** (ma'lumotlarni k qismga bo'lib, navbatma-navbat har birini test sifatida ishlatish); regulyarizatsiya. O'qituvchi uchun o'xshatish: savollarning javobini yodlab olgan o'quvchi (ortiqcha

moslashish) yangi savolga javob bera olmaydi; mavzuni tushungan o'quvchi esa yangi masalani ham yechadi.

Mavzu bo'yicha xulosa

Mashinali o'qitish loyihasi masalani qo'yish, ma'lumot tayyorlash, o'qitish, baholash va takomillashtirish bosqichlaridan iborat. Regressiya uzluksiz qiymatni, klassifikatsiya (k-NN, qaror daraxti) sinfni bashorat qiladi, klasterlash (k-means) esa nishonsiz ma'lumotlarni guruhlaydi. Modelni faqat test to'plamida, masalaga mos ko'rsatkichlar (accuracy, precision, recall, F1) bilan baholash va ortiqcha moslashishning oldini olish ishonchli natijaning kalitidir.

Nazorat savollari

1. Mashinali o'qitish loyihasi bosqichlarini sanang.
2. Nima uchun ma'lumotlar o'qitish va test to'plamlariga ajratiladi?
3. Chiziqli regressiya qanday masalalarni yechadi? R^2 nimani bildiradi?
4. k-NN algoritmining ishlash tartibini tushuntiring. k qanday tanlanadi?
5. Nima uchun k-NN da belgilarni normallashtirish kerak?
6. Qaror daraxtining afzallik va kamchiliklarini ayting.
7. k-means algoritmi bosqichlarini tushuntiring.
8. Chalkashlik matritsasi asosida precision va recall ni hisoblash formulalarini yozing.
9. Nima uchun nomutanosib sinflarda accuracy aldamchi bo'lishi mumkin?
10. Ortiqcha va yetarsiz moslashish farqini misol bilan tushuntiring.

Adabiyotlar: [1], [2], [10], [12]

4-MAVZU. NEYRON TARMOQLAR VA CHUQUR O‘QITISH: PERSEPTRON, FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI, O‘QITISH JARAYONI; KONVOLYUTSION VA REKURRENT TARMOQLAR, TRANSFORMERLAR; KOMPYUTER KO‘RISHI VA NUTQ

Reja:

1. Biologik va sun’iy neyron.
2. Perseptron va faollashtirish funksiyalari.
3. Ko‘p qatlamli neyron tarmoq.
4. Neyron tarmoqni o‘qitish: xato funksiyasi, gradient tushish, teskari tarqalish.
5. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko‘rishi.
6. Rekurrent tarmoqlar va transformerlar.
7. Nutqni tanish va boshqa qo‘llanishlar.

Tayanch iboralar:

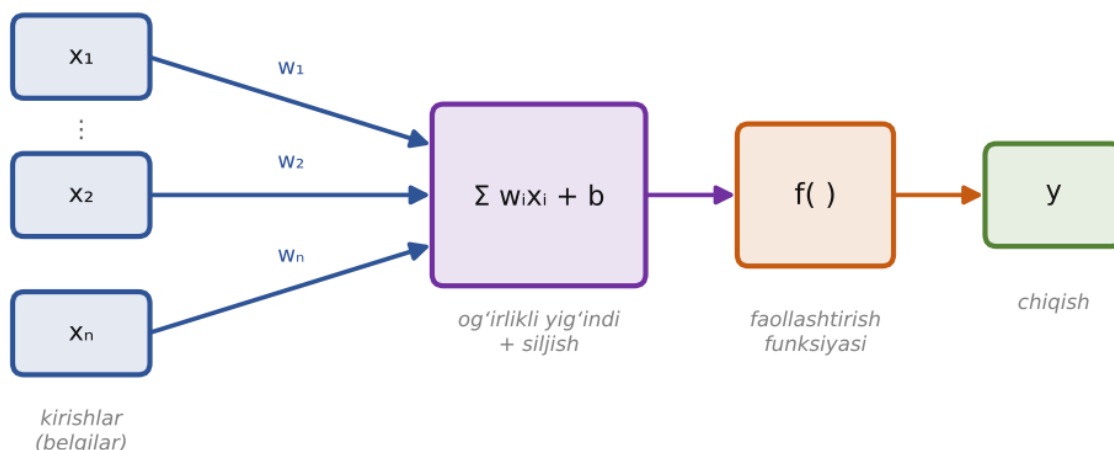
neyron, sinaps, sun’iy neyron, og‘irlik, siljish (bias), perseptron, faollashtirish funksiyasi, sigmoid, ReLU, softmax, kirish, yashirin va chiqish qatlamlari, chuqur o‘qitish, xato funksiyasi, gradient tushish, o‘qitish tezligi, teskari tarqalish, epoxa, paket (batch), konvolyutsiya, filtr, puling, CNN, RNN, LSTM, transformer, diqqat mexanizmi, token, embedding, GPU, transfer o‘qitish.

1. Biologik va sun’iy neyron

Inson miyasi taxminan 86 milliard **neyron**dan iborat; har bir neyron dendritlar orqali boshqa neyronlardan signal qabul qiladi, ularni jamlaydi va yig‘indi ma’lum chegaradan oshsa, akson orqali signal uzatadi. Neyronlar orasidagi bog‘lanishlar – **sinapslar** – o‘rganish jarayonida kuchayadi yoki susayadi.

Sun’iy neyron bu jarayonning soddalashtirilgan matematik modeli (4-rasm): u kirishlar ($x_1, \dots, x_n$) ni **og‘irliklar** ($w_1, \dots, w_n$) ga ko‘paytirib qo‘shadi, **siljish** (b) ni qo‘shadi va natijani **faollashtirish funksiyasi** f orqali o‘tkazadi:

$$y = f(w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n + b)$$



4-rasm. Sun'iy neyron (perseptron) modeli

Og'irliklar har bir kirishning "ahamiyati"ni bildiradi va aynan ular o'qitish jarayonida o'zgaradi. Sun'iy neyron tarmoqlar biologik miyadan ilhomlangan bo'lsa-da, ular miyaning aniq nusxasi emas – bu faqat foydali o'xshatish.

2. Perseptron va faollashtirish funksiyalari

Perseptron – 1958-yilda F. Rozenblatt taklif qilgan bitta neyronli eng sodda neyron tarmoq. U chiziqli ajratiladigan sinflarni (masalan, mantiqiy AND va OR funksiyalari) o'rgana oladi. Biroq 1969-yilda M. Minski va S. Peypert bitta perseptron XOR ("yoki-yoki") funksiyasini o'rgana olmasligini ko'rsatgan – bu muammo ko'p qatlamli tarmoqlar orqali hal qilingan.

Misol (AND funksiyasi): $w_1 = 1$, $w_2 = 1$, $b = -1,5$, f – pog'onali funksiya (yig'indi ≥ 0 bo'lsa 1, aks holda 0). Kirish (1; 1): $1 + 1 - 1,5 = 0,5 \geq 0 \rightarrow 1$; kirish (1; 0): $1 - 1,5 = -0,5 < 0 \rightarrow 0$. Tinglovchilar qolgan kirishlarni mustaqil tekshiradi.

Faollashtirish funksiyasi tarmoqqa **nochiziqlilik** beradi – busiz har qanday chuqurlikdagi tarmoq bitta chiziqli funksiyaga teng bo'lib qolardi.

Funksiya	Formula	Qo'llanilishi
Sigmoid	$1 / (1 + e^{-x})$, qiymati (0; 1)	Ikki sinfli masalada chiqish qatlami (ehtimollik)
ReLU	$\max(0, x)$	Yashirin qatlamlarda eng ko'p ishlatiladigan funksiya: sodda va tez
Tanh	$(e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x})$, qiymati (-1; 1)	Rekurrent tarmoqlarda
Softmax	$e^{x_i} / \sum e^{x_j}$	Ko'p sinfli masalada chiqish qatlami: sinflar ehtimolliklari yig'indisi 1 ga teng

3. Ko'p qatlamli neyron tarmoq

Neyronlar **qatlamlarga** birlashtiriladi: **kirish qatlami** (belgilar soni bo'yicha neyronlar), bir yoki bir nechta **yashirin qatlamlar** va **chiqish qatlami** (masalan, 10

ta raqamni tanish uchun 10 ta neyron). Har bir qatlam neyronlari keyingi qatlamning barcha neyronlariga ulangan tarmoq **to'liq bog'langan** (dense) deyiladi. Yashirin qatlamlari ko'p bo'lgan tarmoqlar **chuqur** tarmoqlar, ularni o'qitish esa **chuqur o'qitish** (deep learning) deb ataladi.

Chuqur tarmoqning kuchi shundaki, u belgilarni o'zi o'rganadi: tasvirlarni tanishda birinchi qatlamlar chiziq va burchaklarni, keyingilari shakllarni (ko'z, quloq), oxirgilari esa butun obyektlarni (mushuk yuzi) aniqlashni o'rganadi. Chuqur o'qitishning 2010-yillardagi muvaffaqiyati uch omil bilan bog'liq: **katta ma'lumotlar**, **GPU** larning parallel hisoblash quvvati va **yangi algoritmlar** (ReLU, yangi arxitekturalar).

Tarmoqdagi **parametrlar** (og'irlik va siljishlar) soni tez o'sadi. Masalan, 784 ta kirish (28×28 piksel), 128 neyronli yashirin qatlam va 10 neyronli chiqish qatlamidan iborat tarmoqda: $784 \cdot 128 + 128 = 100\,480$ va $128 \cdot 10 + 10 = 1\,290$, jami **101 770** parametr. Zamonaviy katta til modellarida esa parametrlar soni milliardlab va undan ko'p.

4. Neyron tarmoqni o'qitish: xato funksiyasi, gradient tushish, teskari tarqalish

Neyron tarmoqni o'qitish – xato minimal bo'ladigan og'irliklarni topish. Jarayon quyidagicha:

- 1) **To'g'ri o'tish** (forward pass) – misol tarmoqdan o'tkazilib, bashorat olinadi;
- 2) **Xato funksiyasi** (loss) bashorat va haqiqiy javob orasidagi farqni o'lchaydi (regressiyada – MSE, klassifikatsiyada – kross-entropiya);
- 3) **Teskari tarqalish** (backpropagation) – zanjir qoidasi yordamida xatoning har bir og'irlikka nisbatan hosilasi (gradienti) chiqish qatlamidan kirishga qarab hisoblanadi;
- 4) **Gradient tushish** – har bir og'irlik gradientga teskari yo'nalishda kichik qadamga o'zgartiriladi: $w = w - \eta \cdot \partial L / \partial w$, bu yerda η – **o'qitish tezligi** (learning rate);
- 5) jarayon barcha ma'lumotlar uchun takrorlanadi; butun to'plamdan bir marta o'tish **epoxa** deyiladi, ma'lumotlar esa kichik **paketlarda** (batch, masalan, 32 ta misol) beriladi.

O'xshatish: ko'zi bog'langan sayyoh tog'dan eng past nuqtaga tushmoqchi; u oyog'i bilan qiyalikni sezib (gradient), har safar eng tik pastga qarab kichik qadam tashlaydi. Qadam juda katta bo'lsa (o'qitish tezligi yuqori) – vodiyaning "sakrab" o'tib ketadi, juda kichik bo'lsa – juda sekin tushadi.

5. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko‘rishi

Tasvir – piksellar matritsasi (rangli tasvirda uchta: qizil, yashil, ko‘k kanal). To‘liq bog‘langan tarmoq tasvirning fazoviy tuzilishini hisobga olmaydi va parametrlari juda ko‘p bo‘ladi. **Konvolyutsion neyron tarmoqlar** (CNN) bu muammoni **konvolyutsiya** amali bilan hal qiladi: kichik **filtr** (masalan, 3×3) tasvir bo‘ylab siljilib, har bir joyda mahalliy belgini (chegara, burchak, tekstura) aniqlaydi; **puling** (pooling) qatlami esa tasvir o‘lchamini kichraytirib, eng muhim ma’lumotni saqlaydi.

Kompyuter ko‘rishining masalalari: **tasvirni tasniflash** (rasmda nima bor), **obyektlarni aniqlash** (qayerda va nima – ramkalar bilan; YOLO modellari), **segmentatsiya** (har bir pikselni sinfga ajratish), **yuzni tanish**, **optik belgilarni tanish** (OCR – qo‘lyozma va bosma matnni o‘qish). Ta’limdagi misollar: test varaqalarini avtomatik tekshirish, qo‘lyozma matnni raqamlashtirish, laboratoriya ishlarida obyektlarni sanash.

Transfer o‘qitish – katta ma’lumotlar to‘plamida (masalan, ImageNet – 1 mln dan ortiq tasvir) oldindan o‘qitilgan modelni olib, uning oxirgi qatlamlarini kichik o‘z ma’lumotlarimizda qayta o‘qitish. Bu oz ma’lumot va kam hisoblash resursi bilan yuqori natijaga erishish imkonini beradi; Teachable Machine aynan shu usuldan foydalanadi (A4).

6. Rekurrent tarmoqlar va transformerlar

Matn, nutq, vaqt qatorlari – **ketma-ketliklar** bo‘lib, ularda elementlar tartibi muhim. **Rekurrent neyron tarmoqlar** (RNN) ketma-ketlik elementlarini navbat bilan qayta ishlaydi va oldingi qadamlar haqidagi ma’lumotni ichki “xotira”da saqlaydi. Uzoq ketma-ketliklarda ma’lumot “unutilishi” muammosini **LSTM** va **GRU** tarmoqlari qisman hal qilgan, biroq ular sekin va parallel hisoblashga yomon moslashgan.

2017-yilda taklif qilingan **Transformer** arxitekturasida **diqqat mexanizmi** (self-attention) ga asoslangan: ketma-ketlikning har bir elementi (token) boshqa barcha elementlar bilan bevosita “taqqoslanib”, qaysilari unga muhimroq ekanini aniqlaydi. Masalan, “O‘qituvchi o‘quvchiga kitob berdi, chunki **u** uni o‘qishni xohlagan edi” gapida “u” qaysi so‘zga tegishli ekanini aniqlashda diqqat mexanizmi kontekstdagi so‘zlarga turli og‘irlik beradi. Transformerlar barcha tokenlarni parallel qayta ishlaydi va GPU larda samarali o‘qitiladi. Ular zamonaviy katta til modellari (GPT, Claude, Gemini, Llama), mashina tarjimasida va ko‘plab multimodal modellarning asosi hisoblanadi (M5).

Matn neyron tarmoqqa berilishidan oldin **tokenlarga** (so‘z yoki so‘z bo‘laklari) ajratiladi, har bir token esa **embedding** – ma’no jihatidan o‘xshash so‘zlar yaqin joylashadigan ko‘p o‘lchamli vektor bilan ifodalanadi.

7. Nutqni tanish va boshqa qo'llanishlar

Nutqni tanish (speech-to-text) tizimlari tovush signalini spektrogrammaga aylantirib, neyron tarmoq yordamida matnga o'giradi (masalan, ochiq Whisper modeli o'zbek tilini ham qo'llab-quvvatlaydi). **Nutq sintezi** (text-to-speech) esa matnni tabiiy ovozga aylantiradi. Ta'limda: ma'ruzalarni avtomatik matnga o'girish va subtitrlash, ko'rish qobiliyati cheklangan o'quvchilar uchun ekran o'quvchilar, chet tili talaffuzini mashq qilish.

Chuqur o'qitishning boshqa qo'llanishlari: tibbiy tasvirlarda kasalliklarni aniqlash, oqsillar tuzilishini bashorat qilish (AlphaFold), ob-havo prognozi, uchuvchisiz avtomobillar, qishloq xo'jaligida o'simlik kasalliklarini rasm orqali aniqlash.

Mavzu bo'yicha xulosa

Sun'iy neyron – kirishlarning og'irlikli yig'indisiga faollashtirish funksiyasini qo'llovchi sodda model; ko'p qatlamli chuqur tarmoqlar esa murakkab qonuniyatlarni ma'lumotlardan o'zi o'rganadi. Tarmoq teskari tarqalish va gradient tushish orqali o'qitiladi. Tasvirlar uchun konvolyutsion tarmoqlar, ketma-ketliklar uchun rekurrent tarmoqlar va transformerlar qo'llaniladi; transformerlar bugungi generativ SI inqilobining asosi bo'ldi.

Nazorat savollari

1. Sun'iy neyron qanday ishlaydi? Formulasini yozing.
2. Perseptron qanday masalalarni yecha oladi va qaysilarini yecha olmaydi?
3. Faollashtirish funksiyasi nima uchun kerak? ReLU va softmax ni taqqoslang.
4. 784–128–10 tuzilishdagi to'liq bog'langan tarmoqda nechta parametr bor? Hisoblang.
5. Chuqur o'qitishning 2010-yillardagi muvaffaqiyatini qaysi omillar ta'minladi?
6. Teskari tarqalish va gradient tushish jarayonini tushuntiring.
7. Epoxa, paket va o'qitish tezligi tushunchalarini izohlang.
8. Konvolyutsion tarmoq tasvirlar bilan ishlashda nima uchun samarali?
9. Transfer o'qitish nima va uning afzalligi qanday?
10. Transformer arxitekturasi va diqqat mexanizmining mohiyatini tushuntiring.

Adabiyotlar: [2], [3], [11]

5-MAVZU. GENERATIV SUN'IY INTELEKT VA KATTA TIL MODELLARI. PROMPT MUHANDISLIGI; TA'LIMDA SI DAN FOYDALANISH; XAVFLAR, AXLOQ, AKADEMIK HALOLLIK, HUQUQIY TARTIBGA SOLISH

Reja:

1. Generativ sun'iy intellekt tushunchasi va turlari.
2. Katta til modellarining ishlash tamoyili.
3. Prompt muhandisligi.
4. Ta'limda generativ SI dan foydalanish.
5. Cheklovlar va xavflar: gallyutsinatsiya, noxolislik, maxfiylik.
6. SI etikasi, akademik halollik va huquqiy tartibga solish.

Tayanch iboralar:

generativ SI, katta til modeli (LLM), oldindan o'qitish, nozik sozlash, RLHF, token, kontekst oynasi, harorat, multimodal model, diffuziya modeli, prompt, prompt muhandisligi, rol, kontekst, namunalar (few-shot), bosqichma-bosqich fikrlash, gallyutsinatsiya, faktlarni tekshirish, RAG, noxolislik, deepfake, maxfiylik, shaxsga doir ma'lumotlar, akademik halollik, mualliflik huquqi, SI savodxonligi, inson nazorati.

1. Generativ sun'iy intellekt tushunchasi va turlari

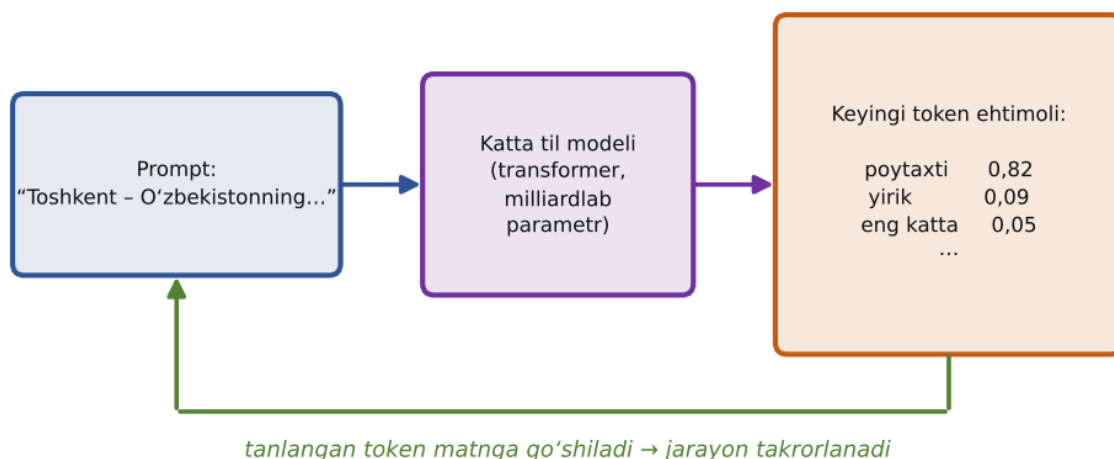
Generativ sun'iy intellekt – o'qitish ma'lumotlaridagi qonuniyatlar asosida yangi kontent (matn, tasvir, ovoz, video, kod) yaratuvchi SI tizimlari. Avvalgi (diskriminativ) modellar “bu rasmda mushuk bormi?” savoliga javob bersa, generativ modellar “mushuk rasmini chiz” vazifasini bajaradi.

Kontent turi	Texnologiya	Vositalar misollari
Matn va kod	Katta til modellari (transformerlar)	ChatGPT, Claude, Gemini, Microsoft Copilot, Llama, DeepSeek
Tasvir	Diffuziya modellari (shovqindan bosqichma-bosqich tasvir “tozalash”)	DALL·E, Midjourney, Stable Diffusion, Adobe Firefly
Ovoz va musiqa	Nutq sintezi, audio-generativ modellar	ElevenLabs, Suno
Video	Video diffuziya modellari	Sora, Runway, Veo
Taqdimot va dizayn	LLM + dizayn shablonlari	Gamma, Canva Magic Studio

Multimodal modellar bir vaqtning o'zida bir nechta turdagi ma'lumot bilan ishlaydi: masalan, rasmga qarab savolga javob beradi yoki grafikni tahlil qiladi.

2. Katta til modellarining ishlash tamoyili

Katta til modeli (Large Language Model, LLM) – ulkan matnlar to‘plamida o‘qitilgan, milliardlab parametrlı transformer asosidagi neyron tarmoq. Uning asosiy vazifasi oddiy ko‘rinadi: **matndagi keyingi tokenni bashorat qilish**. Model berilgan matn (prompt) asosida mumkin bo‘lgan keyingi tokenlar ehtimolliklarini hisoblaydi, ulardan birini tanlaydi, uni matnga qo‘shadi va jarayonni takrorlaydi (5-rasm). Shu soddə mexanizm ulkan masshtabda grammatika, faktlar, mulohaza qilish usullari va uslublarni “o‘zlashtirish”ga olib keladi.



5-rasm. Katta til modeli javobni qanday yaratadi: tokenma-token bashorat

LLM yaratish bosqichlari:

- 1) **Oldindan o‘qitish** (pre-training) – Internet matnlari, kitoblar, kodlar asosida keyingi tokenni bashorat qilishni o‘rganish (oylab davom etadi, minglab GPU talab qiladi);
- 2) **Nozik sozlash** (fine-tuning) – ko‘rsatmalarga amal qilishni o‘rgatish uchun savol-javob namunalarida qo‘shimcha o‘qitish;
- 3) **Inson fikri asosida mustahkamlovchi o‘qitish** (RLHF) va boshqa usullar – javoblarni foydalıroq, haqqonıyroq va xavfsızroq qilish.

Muhim tushunchalar: **kontekst oynasi** – model bir vaqtda “ko‘ra oladigan” tokenlar soni (suhbat tarixi va hujjatlar shunga sig‘ishi kerak); **harorat** (temperature) – javobning tasodifiylık darajasi (past – aniqroq va bir xil, yuqori – ijodiyroq); **bilimlar kesimi** – model o‘qitilgan ma’lumotlarning oxirgi sanasi (undan keyingi voqealarni model bilmaydi, agar unga qidiruv vositasi ulanmagan bo‘lsa). **RAG** (Retrieval-Augmented Generation) – model javob berishdan oldin ishonchli hujjatlar bazasidan tegishli parchalarni topib, ularga tayanadi; bu xatolarni kamaytiradi va manbalarni ko‘rsatish imkonini beradi.

3. Prompt muhandisligi

Prompt – modelga berilgan ko‘rsatma yoki so‘rov. **Prompt muhandisligi** – modeldan sifatli natija olish uchun so‘rovlarni samarali tuzish san’ati. Yaxshi prompt tarkibi:

Element	Mazmuni	Misol
Rol	Model qaysi nuqtai nazardan javob berishi	“Siz tajribali informatika o‘qituvchisiz...”
Vazifa	Aniq nima qilish kerak	“...7-sinf uchun 10 ta test savoli tuzing”
Kontekst	Auditoriya, mavzu, cheklovlar	“Mavzu: algoritmlar va blok-sxemalar; o‘quvchilar boshlang‘ich darajada”
Format	Natija ko‘rinishi	“Har bir savolga 4 ta variant, to‘g‘ri javob va qisqa izoh; jadval ko‘rinishida”
Namunalar	1–3 ta na‘muna (few-shot)	“Savollar quyidagi uslubda bo‘lsin: ...”
Sifat mezonlari	Talablar va taqiqlar	“Chalg‘ituvchi variantlar ishonarli bo‘lsin; javoblar 25% dan teng taqsimlansin”

Samarali usullar: murakkab vazifani bosqichlarga bo‘lish; modeldan avval reja tuzishni, so‘ng bajarishni so‘rash; javobni tanqidiy tekshirishni va kamchiliklarni topishni so‘rash; natijani muloqot davomida aniqlashtirib borish (iterativ yondashuv); manbalarni ko‘rsatishni so‘rash (va ularni albatta mustaqil tekshirish).

Siz tajribali informatika o'qituvchisiz.
Vazifa: 8-sinf uchun "Kompyuter tarmoqlari" mavzusida 45 daqiqalik dars rejasini tuzing.
Kontekst: sinfda 28 o'quvchi, 14 ta kompyuter; o'quvchilar Internetdan foydalanishni biladi, lekin tarmoq tushunchalari bilan tanish emas.
Talablar:
- dars bosqichlari va vaqt taqsimoti jadval ko'rinishida;
- kamida bitta juftlikda bajariladigan amaliy faoliyat;
- 5 ta tekshiruv savoli va ularning javoblari;
- murakkab atamalar uchun hayotiy o'xshatishlar.
Avval qisqa reja bering, men tasdiqlagach, to'liq versiyani yozing.

4. Ta’limda generativ SI dan foydalanish

Foydalanuvchi	Imkoniyatlar
O‘qituvchi	Dars rejasini va ishlanmalar loyihasini; differensial topshiriqlar (turli darajalar uchun); test savollari va baholash mezonlari (rubrika) loyihasini; misol va masalalar variantlari; murakkab mavzu uchun o‘xshatishlar; ota-onalarga xat; ma’muriy hujjatlarni tayyorlash

Foydalanuvchi	Imkoniyatlar
O'quvchi	Shaxsiy repetitor (tushuntirish, savollar berish – javobni tayyor bermasdan yo'naltiruvchi rejimda); yozma ishga fikr-mulohaza; chet tilida muloqot amaliyoti; dasturlashda xatolarni tushuntirish
Inklyuziv ta'lim	Matnni soddalashtirish, ovozga aylantirish, tarjima, alohida ehtiyojli o'quvchilar uchun moslashtirish
Ma'muriyat	Hujjatlarni tahlil qilish, jadval va hisobotlar loyihasi, so'rovnoma natijalarini umumlashtirish

Asosiy tamoyil – “inson nazoratda”. SI yaratgan har qanday material – loyiha (qoralama). Uni o'qituvchi tekshiradi, tuzatadi, o'quvchilar va dastur talablariga moslashtiradi va uning uchun to'liq javobgar bo'ladi. SI pedagogni almashtirmaydi, balki uning vaqtini tejaydi va imkoniyatlarini kengaytiradi.

UNESCO ning 2023-yilda nashr etilgan “Ta'lim va tadqiqotlarda generativ SI bo'yicha qo'llanma”sida davlatlarga ta'lim muassasalarida generativ SI dan foydalanishni tartibga solish, ma'lumotlar maxfiyligini himoyalash, mustaqil foydalanish uchun yosh chegarasini (13 yosh) belgilash hamda o'qituvchilar va o'quvchilarning SI kompetensiyalarini rivojlantirish tavsiya etilgan. Shuningdek, SI vositalarining o'z foydalanish shartlarida ko'rsatilgan yosh cheklovlariga amal qilish zarur.

5. Cheklovlar va xavflar: gallyutsinatsiya, noxolislik, maxfiylik

Xavf	Tavsifi va himoya choralari
Gallyutsinatsiya	Model ishonarli ko'rinadigan, lekin noto'g'ri yoki to'qima ma'lumot (mavjud bo'lmagan kitob, noto'g'ri sana, xato formula) yaratadi. Chunki u “haqiqatni” emas, ehtimoliy davomni bashorat qiladi. Himoya: faktlarni ishonchli manbalardan tekshirish, manba so'rash, RAG
Noxolislik	O'qitish ma'lumotlaridagi stereotiplar (jins, millat, mintaqa bo'yicha) javoblarda takrorlanishi. Himoya: tanqidiy baholash, turli nuqtai nazarlarni so'rash
Maxfiylik	Promptga kiritilgan ma'lumotlar provayder serverlariga uzatiladi. O'quvchilarning shaxsga doir ma'lumotlari (F.I.Sh., baholar, sog'lig'i) ni ochiq SI vositalariga kiritish mumkin emas; ma'lumotlarni anonimlashtirish
Kam vakillikdagi tillar	O'zbek tilida natija sifati ingliz tilidagidan pastroq bo'lishi, atamalar xato tarjima qilinishi mumkin
Deepfake va dezinformatsiya	Soxta tasvir, ovoz va videolar yaratish; firibgarlik. Himoya: media savodxonlik, manbani tekshirish
Haddan tashqari tayanish	O'quvchilarning mustaqil fikrlash va yozish ko'nikmalari susayishi. Himoya: SI dan o'rganish vositasi sifatida foydalanish, jarayonni baholash
Xavfsizlik	Zararli maqsadlarda foydalanishga urinish; “prompt in'eksiyasi” hujumlari

6. SI etikasi, akademik halollik va huquqiy tartibga solish

Mas’uliyatli SI ning xalqaro e’tirof etilgan tamoyillari (UNESCO ning 2021-yildagi “SI etikasi bo’yicha tavsiyanoma”si, OECD tamoyillari): inson huquqlari va qadr-qimmatini hurmat qilish; adolatlilik va kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik; shaffoflik va izohlanuvchanlik; maxfiylik va ma’lumotlarni himoya qilish; xavfsizlik; inson nazorati va javobgarlik; barqarorlik.

Akademik halollik. SI yordamida yaratilgan ishni o‘ziniki sifatida topshirish – plagiatning bir turi. Maktab va OTM larda SI dan foydalanish qoidalari aniq belgilanishi kerak: qaysi topshiriqlarda ruxsat etiladi, qaysilarida yo‘q; foydalanilgan bo‘lsa, qanday ko‘rsatiladi (vosita, prompt, qaysi qism). SI matnini “aniqllovchi” dasturlar ishonchsiz va xato natija berishi mumkin, shu sababli faqat ularga tayanib o‘quvchini ayblash noto‘g‘ri. Samaraliroq yondashuv – baholashni qayta loyihalash: jarayonni baholash (qoralamalar, og‘zaki himoya), shaxsiy tajriba va mahalliy kontekstga tayanuvchi topshiriqlar, sinfda bajariladigan ishlar.

Huquqiy tartibga solish. Yevropa Ittifoqida 2024-yilda **SI to‘g‘risidagi qonun** (AI Act) qabul qilingan: u SI tizimlarini xavf darajasiga ko‘ra tasniflaydi (qabul qilib bo‘lmaydigan, yuqori, cheklangan, minimal xavf); ta’limda qabul va baholashda ishlatiladigan tizimlar yuqori xavfli toifaga kiradi. O‘zbekistonda SI sohasi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi” (PQ-358, 2024) hamda shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risidagi qonunchilik doirasida tartibga solinmoqda. SI yaratgan asarlarga mualliflik huquqi masalasi ko‘plab mamlakatlarda hali to‘liq hal etilmagan; boshqalarning asarlari, tasvirlari va ovozidan ruxsatsiz foydalanish huquqbuzarlik hisoblanadi.

Mavzu bo’yicha xulosa

Generativ SI matn, tasvir, ovoz va video yaratadi; katta til modellari keyingi tokenni bashorat qilish tamoyili asosida ishlaydi va prompt sifatiga bog‘liq natija beradi. Ta’limda ular o‘qituvchi vaqtini tejaydi va ta’limni shaxsiylashtiradi, ammo gallyutsinatsiya, noxolislik, maxfiylik va akademik halollik bilan bog‘liq jiddiy xavflarni keltirib chiqaradi. Shu sababli “inson nazoratda” tamoyili, faktlarni tekshirish, aniq qoidalar va o‘quvchilarni SI savodxonligiga o‘rgatish zarur.

Nazorat savollari

1. Generativ SI ning diskriminativ modellardan farqi nimada?
2. Katta til modeli javobni qanday yaratadi?
3. Oldindan o‘qitish, nozik sozlash va RLHF bosqichlarini tushuntiring.
4. Kontekst oynasi, harorat va bilimlar kesimi tushunchalarini izohlang.
5. Yaxshi prompt qanday elementlardan iborat? Misol keltiring.

6. O'qituvchi generativ SI dan qanday maqsadlarda foydalanishi mumkin?
7. Gallyutsinatsiya nima va u nima uchun yuzaga keladi?
8. O'quvchilar ma'lumotlarini SI vositalariga kiritishda qanday qoidalarga amal qilish kerak?
9. Akademik halollikni ta'minlash uchun baholashni qanday qayta loyihalash mumkin?
10. Mas'uliyatli SI tamoyillarini va Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonunining asosiy g'oyasini ayting.

Adabiyotlar: [5], [7], [8], [13]

V. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

Amaliy mashg'ulotlar kompyuter sinfida o'tkaziladi. Har bir mashg'ulot quyidagi tuzilishga ega: mavzu, maqsad, kutilayotgan natijalar, kerakli jihozlar, qisqacha nazariy ma'lumot, ishni bajarish tartibi (namunaviy kodlar va promptlar bilan), mustaqil bajarish uchun variantli topshiriqlar, baholash mezonlari va nazorat savollari.

Amaliy ishni topshirish tartibi. Tinglovchi namunaviy topshiriqni bajaradi, so'ngra o'z variantidagi topshiriqni mustaqil bajaradi va natijani o'qituvchiga ko'rsatib, nazorat savollariga javob beradi (himoya). Colab daftarlari (.ipynb), hisobot va boshqa fayllar **familiya_A1** ko'rinishidagi papkada (Google Drive da) saqlanadi va o'qituvchiga havola orqali ulashiladi. Variant raqami tinglovchining jurnaldagi tartib raqami bo'yicha aniqlanadi (raqam 10 dan katta bo'lsa, 10 ga bo'lgandagi qoldiq olinadi; qoldiq 0 bo'lsa – 10-variant).

Ma'lumotlar xavfsizligi qoidasi. Mashg'ulotlarda real o'quvchilarning shaxsga doir ma'lumotlari (F.I.Sh., baholar, telefon, rasm) ishlatilmaydi. Barcha ma'lumotlar to'plamlari sun'iy (dastur yordamida yaratilgan) yoki ochiq va anonimlashtirilgan bo'lishi kerak. Generativ SI vositalariga ham shaxsga doir ma'lumotlar kiritilmaydi.

Amaliy ishlar uchun umumiy baholash mezonlari:

Baho	Mezon
5	Namunaviy va variant topshiriqlari to'liq, xatosiz bajarilgan; kod ishlaydi va izohlangan; natijalar to'g'ri talqin qilingan va xulosalar asoslangan; nazorat savollariga to'liq javob berilgan; qo'shimcha ijodiy element mavjud
4	Topshiriqlar to'liq bajarilgan, lekin 1–2 ta kichik kamchilik bor (izohlar, grafiklar rasmiylashtirilishi); nazorat savollariga asosan to'g'ri javob berilgan
3	Namunaviy topshiriq bajarilgan, variant topshirig'i qisman bajarilgan; natijalar talqini yuzaki
2	Topshiriq bajarilmagan yoki ko'chirilgan; savollarga javob berilmagan

1-AMALIY MASHG'ULOT. BULUTLI XIZMATLAR VA RAQAMLI TA'LIM VOSITALARI: HAMKORLIKDAGI HUJJATLAR, ONLAYN SO'ROVNOMA, MA'LUMOTLARNI YIG'ISH VA VIZUALLASHTIRISH

Maqsad: bulutli SaaS xizmatlarida hamkorlikda ishlash, onlayn so'rovnoma yaratish va natijalarini elektron jadvalda tahlil qilish hamda vizuallashtirish ko'nikmalarini shakllantirish; bulut xizmatlaridan foydalanishda kirish huquqlari va maxfiylik masalalarini amalda o'rganish.

Kutilayotgan natijalar (TN2, TN7): tinglovchi bulutli diskda papkalar tuzilmasini yaratadi va kirish huquqlarini to'g'ri sozlaydi; hamkorlikdagi hujjatda izoh va o'zgarishlar tarixi bilan ishlaydi; so'rovnoma yaratib, javoblarni yig'adi;

jadvalda formulalar, pivot-jadval va diagrammalar yordamida natijalarni tahlil qiladi.

Kerakli jihozlar: Internetga ulangan kompyuter, Google hisob yozuvi (Google Drive, Docs, Forms, Sheets) yoki Microsoft 365 (OneDrive, Word, Forms, Excel Online), smartfon (so‘rovnomani to‘ldirish uchun).

Qisqacha nazariy ma’lumot

SaaS xizmatlari dasturni o‘rnatmasdan brauzer orqali ishlash, istalgan qurilmadan kirish va bir hujjat ustida bir vaqtda hamkorlikda ishlash imkonini beradi. Har bir fayl uchun kirish darajalari belgilanadi: **ko‘ruvchi, izoh qoldiruvchi, muharrir**. “Havolaga ega har kim” ruxsati qulay, ammo maxfiy ma’lumotlar uchun xavfli (M1 mavzusiga qarang).

Ishni bajarish tartibi

1-qadam. Bulutli disk va kirish huquqlari

- 1) Google Drive da **familiya_RTSTI** papkasini va uning ichida **A1, A2, A3, A4, A5** papkalarini yarating.
- 2) **A1** papkasini juftlikdagi hamkoringizga “Muharrir” sifatida, o‘qituvchiga “Izoh qoldiruvchi” sifatida ulashing. Umumiy kirish: “Cheklangan”.
- 3) Hisobotda yozing: “Havolaga ega har kim – muharrir” ruxsati qanday xavflarni tug‘diradi? Qaysi hollarda “Ko‘ruvchi” ruxsati yetarli?

2-qadam. Hamkorlikdagi hujjat

- 1) **A1** papkasida “Raqamli texnologiyalar ta’limda” hujjatini yarating. Juftlikdagi har bir tinglovchi bir vaqtda o‘z bo‘limini yozadi: 1-tinglovchi – “Bulutli xizmatlar”, 2-tinglovchi – “IoT va aqlli maktab” (har biri 5–7 jumla).
- 2) Bir-biringiz matniga kamida 2 ta izoh qoldiring va “Tavsiya rejimi” (Suggesting) da 1 ta tuzatish kiriting; hamkoringiz uni qabul yoki rad etsin.
- 3) Fayl → Versiyalar tarixi bo‘limini ochib, kim qachon qanday o‘zgarish kiritganini ko‘ring. Oldingi versiyani alohida nusxa sifatida tiklang.

3-qadam. Onlayn so‘rovnoma yaratish

Google Forms da “Raqamli texnologiyalardan foydalanish” so‘rovnomasini yarating (anonim, elektron pochta yig‘ilmaydi). Savollar:

№	Savol	Savol turi
1	Pedagogik stajingiz	Bir variantli: 0–5, 6–10, 11–20, 20 yildan ortiq
2	Qaysi fanni o‘qitasiz?	Ochiladigan ro‘yxat
3	Darslarda qaysi raqamli vositalardan foydalanasiz?	Bir nechta variantli: LMS, interaktiv testlar, video, simulyatsiyalar, generativ SI, boshqa

№	Savol	Savol turi
4	Raqamli vositalardan foydalanish chastotasi	Chiziqli shkala 1–5
5	Generativ SI dan dars tayyorlashda foydalanganmisiz?	Ha / Yo‘q / Bilmayman
6	Raqamli kompetensiyangizni o‘zingiz qanday baholaysiz?	Chiziqli shkala 1–5
7	Qanday raqamli ko‘nikmalarni o‘rganmoqchisiz?	Qisqa javob

Javoblar majburiyligini, tavsiflarni sozlang va so‘rovnoma havolasini guruh chatiga yuboring. Har bir tinglovchi kamida 3 ta so‘rovnomaning to‘ldirsin (jami 30–60 ta javob yig‘iladi).

4-qadam. Natijalarni jadvalda tahlil qilish

1) Forms → Javoblar → “Jadvalda ko‘rish” (Link to Sheets).

2) Yangi varaqda formulalar yordamida hisoblang:

=COUNTA(B2:B100)	' jami javoblar soni
=AVERAGE(E2:E100)	' raqamli vositalardan foydalanish
chastotasi (o'rtacha)	
=COUNTIF(F2:F100;"Ha")/COUNTA(F2:F100)	' generativ SI dan foydalanganlar ulushi
=AVERAGEIF(B2:B100;"0–5";G2:G100)	' yosh pedagoglarning raqamli
kompetensiyasi	

3) Pivot-jadval (Ma‘lumotlar → Yig‘ma jadval) yarating: qatorlar – staj, qiymatlar – o‘z-o‘zini baholashning o‘rtacha qiymati.

4) Kamida 3 ta diagramma yarating: stajlar bo‘yicha taqsimot (doiraviy), foydalaniladigan vositalar (ustunli), staj va raqamli kompetensiya bog‘liqligi (ustunli yoki nuqtali).

5) Diagrammalarni hamkorlikdagi hujjatga qo‘shing va 4–5 jumla xulosa yozing: qanday qonuniyatlar kuzatildi? Qaysi o‘qituvchilar guruhiga qo‘shimcha o‘qitish kerak?

5-qadam. Natijalar paneli (ixtiyoriy)

Looker Studio (lookerstudio.google.com) da jadvalni ma‘lumot manbai sifatida ulab, 3 ta diagramma va filtdan iborat interaktiv panel (dashboard) yarating.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Har bir variant bo‘yicha: 1) so‘rovnoma yoki ma‘lumot yig‘ish shaklini yarating (kamida 6 savol, 3 xil savol turi); 2) kamida 20 ta javob yig‘ing (yoki sinov ma‘lumotlarini kiriting); 3) jadvalda kamida 4 ta formula, 1 ta pivot-jadval va 3 ta diagramma yarating; 4) natijalar bo‘yicha xulosa va tavsiyalar yozing.

Variant	Mavzu
1	O‘quvchilarning bo‘sh vaqtda raqamli qurilmalardan foydalanishi (anonim)

Variant	Mavzu
2	Maktab kutubxonasidan foydalanish va o‘qish madaniyati
3	Ota-onalarning elektron kundalikdan foydalanishi
4	O‘quvchilarning kasb tanlashdagi qiziqishlari
5	Maktab oshxonasi xizmatlari sifati
6	Masofaviy ta’lim tajribasi: afzallik va qiyinchiliklar
7	O‘quvchilarning kiberxavfsizlik bo‘yicha bilimlari (test shaklida, avtomatik baholash bilan)
8	To‘garaklar va qo‘shimcha ta’lim xizmatlariga ehtiyoj
9	O‘quvchilarning sun’iy intellekt haqidagi tasavvurlari
10	Maktab sport tadbirlarida ishtirok etish

Nazorat savollari

1. SaaS modeliga A1 da ishlatgan xizmatlaringizdan misollar keltiring.
2. “Muharrir”, “Izoh qoldiruvchi” va “Ko‘ruvchi” huquqlari farqi nimada?
3. Versiyalar tarixi qanday foyda beradi?
4. So‘rovnomani anonim qilish nima uchun muhim?
5. **COUNTIF** va **AVERAGEIF** funksiyalari nimani hisoblaydi?
6. Pivot-jadval qanday vazifani bajaradi?
7. Bulutli xizmatda maktab ma’lumotlarini saqlashda qanday xavflar bor?

2-AMALIY MASHG‘ULOT. GOOGLE COLAB DA PYTHON BILAN MA’LUMOTLAR TAHLILI: PANDAS, MATPLOTLIB; O‘QUVCHILAR NATIJALARI MA’LUMOTLAR TO‘PLAMI

Maqsad: Google Colab muhitida ishlashni o‘zlashtirish; pandas kutubxonasi yordamida ma’lumotlarni yuklash, tozalash, guruhlash va tahlil qilish; matplotlib bilan ma’lumotlarni vizuallashtirish; mashinali o‘qitish uchun ma’lumotlarni tayyorlash bosqichini amalda bajarish.

Kutilayotgan natijalar (TN8): tinglovchi Colab daftarida kod va matn yacheykalari bilan ishlaydi; DataFrame tuzilishini tahlil qiladi; bo‘sh qiymatlarni aniqlaydi va to‘ldiradi; guruhlash, filtrlash va korrelyatsiya hisoblaydi; histogramma, ustunli va nuqtali diagrammalar quradi va ularni talqin qiladi.

Kerakli jihozlar: Google hisob yozuvi, brauzer, colab.research.google.com.

Qisqacha nazariy ma’lumot

Google Colab – brauzerda ishlaydigan bepul Jupyter daftari muhiti: Python va asosiy kutubxonalar oldindan o‘rnatilgan, hisoblash bulutdagi serverda bajariladi (zarur bo‘lsa GPU bilan). Daftar **kod yacheykalari** (Shift+Enter bilan bajariladi) va **matn yacheykalaridan** (izoh, xulosa) iborat. **pandas** kutubxonasi jadval ko‘rinishidagi ma’lumotlar – **DataFrame** bilan ishlash uchun, **matplotlib** esa grafiklar chizish uchun ishlatiladi (M2, 7-band va M3 ga qarang).

Ishni bajarish tartibi

1-qadam. Colab daftarini yaratish

colab.research.google.com → “Yangi daftar”. Daftarni **familiya_A2** deb nomlang va Drive dagi **A2** papkasiga ko‘chiring. Birinchi matn yacheykasiga ish nomi va maqsadini yozing.

2-qadam. Sun’iy ma’lumotlar to‘plamini yaratish

Real o‘quvchilar ma’lumotlaridan foydalanmaslik uchun 120 ta “o‘quvchi” haqida sun’iy ma’lumotlar yaratamiz. Test bali davomat, uy vazifasi va tayyorgarlik soatiga bog‘liq qilib, tasodifiy “shovqin” qo‘shilgan holda hosil qilinadi:

```

import numpy as np
import pandas as pd

rng = np.random.default_rng(42)          # natijalar takrorlanishi uchun
n = 120
df = pd.DataFrame({
    "sinf": rng.choice(["9-A", "9-B", "9-V", "9-G"], n),
    "jins": rng.choice(["o'g'il", "qiz"], n),
    "davomat": rng.integers(55, 101, n),    # foiz
    "uy_vazifasi": rng.integers(20, 101, n), # bajarilgan uy vazifalari,
    foiz
    "tayyorgarlik_soat": rng.integers(0, 11, n), # haftalik mustaqil
    tayyorgarlik
})
ball = (15 + 0.25 * df["davomat"] + 0.3 * df["uy_vazifasi"]
        + 3 * df["tayyorgarlik_soat"] + rng.normal(0, 6, n))
df["test_ball"] = ball.clip(0, 100).round(1)
df.loc[rng.choice(n, 5, replace=False), "uy_vazifasi"] = np.nan # ataylab bo'sh
qiymatlar
df.to_csv("oquvchilar.csv", index=False)
df.head()

```

3-qadam. Ma'lumotlar bilan tanishish

```

df = pd.read_csv("oquvchilar.csv")
print(df.shape)          # qatorlar va ustunlar soni
df.info()                # ustunlar turlari va bo'sh bo'lmagan qiymatlar
soni
df.describe().round(1)    # sonli ustunlar statistikasi
df.isna().sum()          # har bir ustundagi bo'sh qiymatlar soni

```

`describe()` natijasini izohlang: o'rtacha (mean), standart chetlanish (std), minimum, kvartillar va maksimum nimani bildiradi? `uy_vazifasi` ustunida nechta bo'sh qiymat bor?

4-qadam. Ma'lumotlarni tozalash va yangi ustun qo'shish

```

# Bo'sh qiymatlarni mediana bilan to'ldirish
df["uy_vazifasi"] = df["uy_vazifasi"].fillna(df["uy_vazifasi"].median())

# Balni 5 baholik bahoga aylantirish
def baho(b):
    if b >= 86:
        return 5
    elif b >= 71:
        return 4
    elif b >= 56:
        return 3
    return 2

df["baho"] = df["test_ball"].apply(baho)
df["baho"].value_counts().sort_index()

```

Nima uchun bo'sh qiymatlar o'rtacha emas, mediana bilan to'ldirildi? (Mediana chetki qiymatlarga kamroq sezgir.)

5-qadam. Guruhlash, filtrlash va korrelyatsiya

```
# Sinflar bo'yicha natijalar
df.groupby("sinf")["test_ball"].agg(["count", "mean", "min", "max"]).round(1)

# Davomati 70% dan past o'quvchilar
df[df["davomat"] < 70][["sinf", "davomat", "test_ball"]].head(10)

# Belgilar o'rtasidagi korrelyatsiya
df[["davomat", "uy_vazifasi", "tayyorgarlik_soat", "test_ball"]].corr().round(2)
```

Korrelyatsiya jadvalidan test baliga eng kuchli bog'langan belgini aniqlang. Korrelyatsiya koeffitsiyenti (–1 dan 1 gacha) qiymatlarini izohlang va “korrelyatsiya sabab-oqibat emas” tamoyilini misol bilan tushuntiring.

6-qadam. Vizuallashtirish

```
import matplotlib.pyplot as plt

fig, ax = plt.subplots(1, 3, figsize=(15, 4))

ax[0].hist(df["test_ball"], bins=10, color="steelblue", edgecolor="white")
ax[0].set_title("Test ballari taqsimoti")
ax[0].set_xlabel("Ball"); ax[0].set_ylabel("O'quvchilar soni")

df.groupby("sinf")["test_ball"].mean().plot(kind="bar", ax=ax[1], color="seagreen")
ax[1].set_title("Sinflar bo'yicha o'rtacha ball")
ax[1].set_ylabel("O'rtacha ball")

ax[2].scatter(df["tayyorgarlik_soat"], df["test_ball"], alpha=0.6)
ax[2].set_title("Tayyorgarlik soati va test bali")
ax[2].set_xlabel("Soat (haftasiga)"); ax[2].set_ylabel("Ball")

plt.tight_layout()
plt.show()
```

7-qadam. Xulosa

Daftarning oxirgi matn yacheykasiga 5–6 jumllalik xulosa yozing: baholar qanday taqsimlangan? Qaysi sinf natijasi yuqori? Test baliga qaysi omillar ko'proq ta'sir qiladi? O'qituvchi bu natijalardan qanday pedagogik xulosa chiqarishi mumkin? Ma'lumotlar sun'iy ekani xulosalarni qanday cheklaydi?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Har bir variant bo'yicha ma'lumotlar to'plamini yarating (sun'iy) yoki yuklab oling (ochiq manbadan), so'ng: 1) tuzilishini tahlil qiling (**info**, **describe**); 2) bo'sh va xato qiymatlarni tozalang; 3) kamida 2 ta guruhlash va 1 ta korrelyatsiya tahlilini bajaring; 4) kamida 3 xil diagramma quring; 5) xulosa yozing.

Variant	Ma'lumotlar to'plami
1	Maktab kutubxonasi: kitob nomi, janr, sinf, olingan sana, qaytarilgan sana (kechikish kunlarini hisoblang)
2	Sport: o'quvchining bo'yi, vazni, 60 m yugurish vaqti, uzunlikka sakrash natijasi
3	Ob-havo: Namangan shahrining 2 oylik kunlik harorati, namligi, yog'ingarchiligi (sun'iy yoki ochiq manba)
4	Olimpiada natijalari: fan, tuman, sinf, ball, o'rin
5	Maktab oshxonasi: kun, taom, sotilgan porsiyalar, narx (daromadni hisoblang)
6	O'quvchilarning ekran oldida o'tkazgan vaqti va uyqu davomiyligi (sun'iy)
7	Iris ochiq ma'lumotlar to'plami (<code>sklearn.datasets.load_iris</code>): turlar bo'yicha o'lchamlar
8	Elektr energiyasi iste'moli: maktab binosining oylik iste'moli va havo harorati
9	Ingliz tili testi: 4 ta ko'nikma (o'qish, tinglash, yozish, gapirish) bo'yicha ballar
10	data.egov.uz portalidan ta'lim sohasiga oid ixtiyoriy ochiq ma'lumotlar to'plami

Nazorat savollari

1. Colab daftari kod va matn yacheykalarining farqi nimada?
2. DataFrame nima? `head()`, `info()`, `describe()` metodlari nimani ko'rsatadi?
3. Bo'sh qiymatlar qanday aniqlanadi va to'ldiriladi?
4. `groupby` qanday ishlaydi? Misol keltiring.
5. Korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,65 nimani bildiradi?
6. Histogramma va nuqtali diagramma qanday ma'lumotlar uchun ishlatiladi?
7. Nima uchun mashg'ulotda sun'iy ma'lumotlar ishlatildi?

3-AMALIY MASHG'ULOT. SCIKIT-LEARN BILAN KLASSIFIKATSIYA VA KLASSTERLASH MODELLARI: QAROR DARAXTI, K-NN, K-MEANS; ANIQLIK, CHALKASHLIK MATRITSASI

Maqsad: scikit-learn kutubxonasi yordamida klassifikatsiya va klasterlash modellarini qurish; ma'lumotlarni o'qitish va test to'plamlariga ajratish; modellarni accuracy, precision, recall va chalkashlik matritsasi orqali baholash; modelning qarorlarini izohlash.

Kutilayotgan natijalar (TN4, TN8): tinglovchi qaror daraxti va k-NN modellarini o'qitadi, k parametrining ta'sirini tadqiq qiladi; baholash ko'rsatkichlarini hisoblaydi va izohlaydi; k-means bilan o'quvchilarni guruhlaydi va klasterlarni pedagogik nuqtai nazardan talqin qiladi.

Kerakli jihozlar: Google Colab, A2 mashg'ulotida yaratilgan **oquvchilar.csv** fayli (yoki A2 dagi 2-qadam kodini qayta bajarish).

Qisqacha nazariy ma'lumot

Klassifikatsiya modeli nishonli ma'lumotlarda o'qitiladi va obyekt sinfini bashorat qiladi; klasterlash esa nishonsiz ma'lumotlarni guruhlaydi. Modelni faqat test to'plamida baholash kerak; nomutanosib sinflarda accuracy dan tashqari precision va recall ham tahlil qilinadi (M3 mavzusiga qarang).

Ishni bajarish tartibi

1-qadam. Masalani qo'yish va ma'lumotlarni tayyorlash

Masala: davomat, uy vazifasi va tayyorgarlik soati bo'yicha test balidan oldin "yordam kerak" ($\text{ball} < 56$) o'quvchilarni erta aniqlash.

```
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split

df = pd.read_csv("oquvchilar.csv")
df["uy_vazifasi"] = df["uy_vazifasi"].fillna(df["uy_vazifasi"].median())
df["yordam_kerak"] = (df["test_ball"] < 56).astype(int)      # 1 - yordam kerak, 0 - yo'q

X = df[["davomat", "uy_vazifasi", "tayyorgarlik_soat"]]      # belgilar
y = df["yordam_kerak"]                                       # nishon
print(y.value_counts())

X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X, y, test_size=0.25, random_state=1, stratify=y)
print(len(X_train), len(X_test))
```

stratify=y parametri o'qitish va test to'plamlarida sinflar nisbati bir xil bo'lishini ta'minlaydi.

2-qadam. Qaror daraxti

```
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier, export_text, plot_tree
from sklearn.metrics import accuracy_score, confusion_matrix, classification_report
import matplotlib.pyplot as plt

daraxt = DecisionTreeClassifier(max_depth=3, random_state=1)
daraxt.fit(X_train, y_train)
y_pred = daraxt.predict(X_test)

print("Aniqlik:", round(accuracy_score(y_test, y_pred), 2))
print(confusion_matrix(y_test, y_pred))
print(classification_report(y_test, y_pred, target_names=["yaxshi", "yordam kerak"]))
print(export_text(daraxt, feature_names=list(X.columns)))

plt.figure(figsize=(14, 6))
plot_tree(daraxt, feature_names=X.columns, class_names=["yaxshi", "yordam kerak"],
          filled=True)
plt.show()
```

Ushbu ma'lumotlarda natija taxminan quyidagicha bo'ladi: aniqlik $\approx 0,83$, ammo "yordam kerak" sinfi uchun recall $\approx 0,43$ – ya'ni model yordamga muhtoj 7 o'quvchidan faqat 3 tasini topgan. Chalkashlik matritsasidagi qiymatlar bo'yicha precision va recall ni qo'lda hisoblang va **classification_report** bilan solishtiring. Bu natija maktab uchun qoniqarlimi? Nega? (M3, 6-bandga qarang.)

3-qadam. k-NN va k parametrining ta'siri

```
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.pipeline import make_pipeline

for k in [1, 3, 5, 7, 9]:
    knn = make_pipeline(StandardScaler(), KNeighborsClassifier(n_neighbors=k))
    knn.fit(X_train, y_train)
    print(f"k={k}: o'qitish={knn.score(X_train, y_train):.2f},
          test={knn.score(X_test, y_test):.2f}")
```

Natijalarni jadvalga yozing. $k = 1$ da o'qitish to'plamidagi aniqlik 1,00 bo'lishi nimani bildiradi (ortiqcha moslashish)? Qaysi k da test natijasi eng yaxshi? **StandardScaler** nima uchun kerak?

4-qadam. Yangi o'quvchilar uchun bashorat

```
yangi = pd.DataFrame([[72, 45, 2], [95, 90, 8]], columns=X.columns)
print(daraxt.predict(yangi))          # [1 0] - birinchisiga yordam kerak
print(daraxt.predict_proba(yangi).round(2))
```

Daraxt sxemasidan foydalanib, birinchi o'quvchi uchun qaror qaysi shartlar orqali qabul qilinganini qo'lda kuzating.

5-qadam. Modelni yaxshilash tajribasi

- 1) `max_depth` ni 2, 3, 5, `None` qiymatlari bilan sinab ko‘ring – o‘qitish va test aniqliklari qanday o‘zgaradi?
- 2) `DecisionTreeClassifier(max_depth=3, class_weight="balanced")` parametrini qo‘shing – “yordam kerak” sinfi recall i qanday o‘zgardi? Precision-chi?
- 3) Xulosa: qaysi model va sozlama maktab vazifasi uchun maqbul? Javobni asoslang.

6-qadam. k-means bilan o‘quvchilarni guruhlash

```
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.preprocessing import StandardScaler

belgilar = ["davomat", "uy_vazifasi", "tayyorgarlik_soat", "test_ball"]
Xs = StandardScaler().fit_transform(df[belgilar])

# "Tirsak usuli": klasterlar soni bo'yicha inersiya
for k in range(2, 7):
    print(k, round(KMeans(n_clusters=k, n_init=10,
        random_state=0).fit(Xs).inertia_, 1))

km = KMeans(n_clusters=3, n_init=10, random_state=0)
df["klaster"] = km.fit_predict(Xs)
print(df.groupby("klaster")[belgilar].mean().round(1))
print(df["klaster"].value_counts())
```

Har bir klasterning o‘rtacha ko‘rsatkichlarini tahlil qilib, unga pedagogik nom bering (masalan, “davomati yuqori, lekin uy vazifasini kam bajaradiganlar”, “faol va natijali”, “tayyorgarlik vaqti kam”) va har bir guruh uchun bitta pedagogik tavsiya yozing.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Har bir variant bo‘yicha: 1) ma’lumotlarni tayyorlang va o‘qitish/test to‘plamlariga ajrating; 2) kamida 2 ta model quring (variantda ko‘rsatilgan va o‘zingiz tanlagan); 3) chalkashlik matritsasi, accuracy, precision, recall ni hisoblang; 4) natijalarni taqqoslab, xulosa yozing.

Variant	Masala va ma’lumotlar	Modellar
1	Iris to‘plami: gul turini aniqlash (<code>load_iris</code>)	Qaror daraxti, k-NN
2	Qandli diabet xavfi (<code>load_diabetes</code> – regressiya)	Chiziqli regressiya; MAE, R ²
3	Qo‘lda yozilgan raqamlar (<code>load_digits</code> , 8×8)	k-NN, qaror daraxti
4	Vino turlari (<code>load_wine</code>)	Qaror daraxti, Random Forest
5	A2 dagi o‘quvchilar: test balini bashorat qilish (regressiya)	Chiziqli regressiya; koeffitsiyentlarni izohlash

Variant	Masala va ma'lumotlar	Modellar
6	Ko'krak bezi o'smasi tashxisi (load_breast_cancer) – recall muhimligi	Qaror daraxti, k-NN, class_weight
7	A2 dagi o'quvchilar: baho (2–5) ni bashorat qilish – ko'p sinfli masala	Qaror daraxti, k-NN
8	Iris to'plami: nishonsiz klasterlash va haqiqiy turlar bilan solishtirish	k-means (k = 2, 3, 4)
9	Sun'iy "spam/spam emas" xabarlar (kalit so'zlar soni, havolalar soni, uzunlik)	Qaror daraxti, k-NN
10	A2 dagi o'quvchilar: 4 ta klasterga ajratish va pedagogik talqin	k-means, tirsak usuli

Nazorat savollari

1. **fit**, **predict** va **score** metodlari nima qiladi?
2. Nima uchun ma'lumotlar o'qitish va test to'plamlariga ajratildi? **stratify** nima uchun kerak?
3. Modelingizning chalkashlik matritsasini izohlang.
4. Accuracy yuqori, recall esa past bo'lsa, bu nimani bildiradi?
5. k-NN da $k = 1$ qachon xavfli?
6. Qaror daraxtining chuqurligi natijaga qanday ta'sir qiladi?
7. k-means klasterlariga nomni kim beradi va nima uchun?

4-AMALIY MASHG‘ULOT. NEYRON TARMOQLAR AMALDA: TEACHABLE MACHINE BILAN TASVIRLARNI TASNIFLASH; KERAS DA RAQAMLARNI TANISH (MNIST)

Maqsad: dasturlashsiz vosita orqali tasvir tasniflagich modelini o‘qitish va sinovdan o‘tkazish; ma’lumotlar sifatining model natijasiga ta’sirini tadqiq qilish; Keras kutubxonasida to‘liq bog‘langan neyron tarmoq qurib, MNIST qo‘lyozma raqamlarini tanishga o‘rgatish.

Kutilayotgan natijalar (TN5, TN9): tinglovchi Teachable Machine da sinflar yaratadi, ma’lumot yig‘adi, model o‘qitadi va baholaydi; noxolislik va ma’lumotlar yetishmasligi oqibatlarini tajribada ko‘rsatadi; Keras modelini tuzadi, parametrlar sonini tushuntiradi, o‘qitish grafiklarini talqin qiladi va xatolarni tahlil qiladi.

Kerakli jihozlar: veb-kamerali kompyuter, brauzer (Chrome), teachablemachine.withgoogle.com, Google Colab; turli rangdagi 3–4 ta oddiy buyum (ruchka, qaychi, kitob, kalkulyator).

Qisqacha nazariy ma’lumot

Teachable Machine oldindan o‘qitilgan konvolyutsion tarmoqdan (MobileNet) foydalanib, transfer o‘qitish orqali bir necha o‘nlab misollardan yangi sinflarni o‘rganadi; hisoblashlar brauzerda bajariladi. MNIST – 0–9 qo‘lyozma raqamlarining 70 000 ta (60 000 o‘qitish + 10 000 test) 28×28 pikselli kulrang tasvirlaridan iborat klassik to‘plam (M4 mavzusiga qarang).

Ishni bajarish tartibi

1-qadam. Teachable Machine: tasvir loyihasi

- 1) teachablemachine.withgoogle.com → Get Started → Image Project → Standard image model.
- 2) Uchta sinf yarating: “Ruchka”, “Qaychi”, “Bo‘sh fon”.
- 3) Har bir sinf uchun veb-kamera orqali 80–150 ta tasvir yozib oling (Hold to Record): buyumni turli burchak va masofalarda, turli yorug‘likda ko‘rsating.
- 4) Train Model tugmasini bosing (brauzer varag‘ini yopmang).
- 5) Preview oynasida modelni sinang: har bir buyumni ko‘rsatib, ishonch foizlarini kuzating. Natijalarni jadvalga yozing (10 ta sinov: to‘g‘ri/xato).
- 6) Advanced → Under the hood bo‘limida aniqlik grafigini (Accuracy per class) va chalkashlik matritsasini ko‘ring.

2-qadam. Ma’lumotlar sifati tajribasi (noxolislik)

- 1) Yangi loyihada “Ruchka” sinfiga faqat **ko‘k** ruchkalarni, faqat **oq** fonda yozib oling; “Qaychi” sinfiga esa qaychini turli fonlarda yozing.

2) Modelni o'qitib, **qizil** ruchkani va **qorong'i fondagi** ruchkani ko'rsating. Natija qanday?

3) Hisobotda xulosa yozing: model aslida nimani o'rgandi (buyum shaklinimi yoki fon/rangnimi)? Bu tajriba real hayotdagi qaysi muammolarga o'xshaydi (masalan, yuzni tanish tizimlarining ayrim guruhlarda ko'proq xato qilishi)? Ma'lumotlarni qanday yig'ish kerak edi?

4) Ixtiyoriy: Audio Project da ovozli buyruqlar ("ha", "yo'q", fon shovqini) tasniflagichini yarating.

3-qadam. Keras: ma'lumotlarni yuklash va ko'rish

Colab da yangi daftar (**familiya_A4**). Runtime → Change runtime type → GPU (ixtiyoriy, tezlashtiradi).

```
import tensorflow as tf
from tensorflow import keras
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

(x_train, y_train), (x_test, y_test) = keras.datasets.mnist.load_data()
print(x_train.shape, x_test.shape)          # (60000, 28, 28) (10000, 28, 28)

plt.figure(figsize=(10, 2))
for i in range(10):
    plt.subplot(1, 10, i + 1)
    plt.imshow(x_train[i], cmap="gray")
    plt.title(y_train[i]); plt.axis("off")
plt.show()

x_train, x_test = x_train / 255.0, x_test / 255.0      # piksellarni 0..1 oraliq'iga keltirish
```

4-qadam. Modelni qurish

```
model = keras.Sequential([
    keras.Input(shape=(28, 28)),
    keras.layers.Flatten(),                # 28x28 -> 784 ta kirish
    keras.layers.Dense(128, activation="relu"),    # yashirin qatlam
    keras.layers.Dropout(0.2),             # ortiqcha moslashishga qarshi
    keras.layers.Dense(10, activation="softmax"), # 10 ta raqam ehtimolligi
])
model.compile(optimizer="adam",
              loss="sparse_categorical_crossentropy",
              metrics=["accuracy"])
model.summary()
```

model.summary() natijasidagi parametrlar sonini (101 770) M4 ma'ruzasidagi hisob bilan solishtiring: $784 \cdot 128 + 128 = 100\,480$ va $128 \cdot 10 + 10 = 1\,290$.

5-qadam. O‘qitish va baholash

```
tarix = model.fit(x_train, y_train, epochs=5, batch_size=32, validation_split=0.1)

test_loss, test_acc = model.evaluate(x_test, y_test)
print("Test aniqligi:", round(test_acc, 4))

plt.plot(tarix.history["accuracy"], label="o'qitish")
plt.plot(tarix.history["val_accuracy"], label="validatsiya")
plt.xlabel("Epoxa"); plt.ylabel("Aniqlik"); plt.legend(); plt.show()
```

Odatda 5 epoxadan so‘ng test aniqligi taxminan 97–98% bo‘ladi. Grafikni izohlang: o‘qitish va validatsiya egri chiziqlari bir-biridan uzoqlashsa, bu nimani bildiradi?

6-qadam. Xatolarni tahlil qilish

```
ehtimollar = model.predict(x_test)
bashorat = np.argmax(ehtimollar, axis=1)
xatolar = np.where(bashorat != y_test)[0]
print("Xatolar soni:", len(xatolar))

plt.figure(figsize=(12, 3))
for j, i in enumerate(xatolar[:8]):
    plt.subplot(1, 8, j + 1)
    plt.imshow(x_test[i], cmap="gray")
    plt.title(f"{y_test[i]}→{bashorat[i]}"); plt.axis("off")
plt.show()
```

Model qaysi raqamlarni ko‘proq adashtiradi? Bu xatolarning bir qismini inson ham qilishi mumkinmi? Xulosani daftarga yozing.

7-qadam. Tajriba (ixtiyoriy)

Yashirin qatlam neyronlari sonini 32 va 512 ga, epoxalar sonini 2 va 10 ga o‘zgartirib, parametrlar soni, o‘qitish vaqti va test aniqligini jadvalga yozing.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Har bir variant bo‘yicha Teachable Machine yoki Keras da model yarating, natijalarni jadval va grafiklar bilan rasmiylashtiring hamda ma’lumotlar sifati va model cheklovlari haqida xulosa yozing.

Variant	Topshiriq
1	Teachable Machine: chiqindilarni saralash (plastik, qog‘oz, metall) – rasmlar to‘plami bilan
2	Teachable Machine: imo-ishoralar (Pose Project) – “qo‘l ko‘tarish”, “o‘tirish”, “turish”
3	Teachable Machine: o‘simlik barglari (sog‘lom va kasallangan) – ochiq rasmlar bilan
4	Teachable Machine: ovozli buyruqlar (Audio Project) – 3 ta so‘z va fon shovqini
5	Keras: Fashion-MNIST (<code>keras.datasets.fashion_mnist</code>) – kiyim turlarini tanish

Variant	Topshiriq
6	Keras: MNIST modelida yashirin qatlamlar soni (1, 2, 3) ning ta'sirini tadqiq qilish
7	Keras: MNIST uchun oddiy konvolyutsion tarmoq (Conv2D , MaxPooling2D) va to'liq bog'langan tarmoq bilan taqqoslash
8	Keras: chalkashlik matritsasini qurish (sklearn.metrics.confusion_matrix) va eng ko'p adashtiriladigan raqamlar juftini aniqlash
9	Teachable Machine: modelni eksport qilib, uni oddiy veb-sahifaga (TensorFlow.js) joylashtirish
10	Teachable Machine: ataylab noxolis ma'lumotlar bilan model yaratish va keyin uni tuzatish – oldin/keyin taqqoslash

Nazorat savollari

1. Teachable Machine qaysi texnologiya hisobiga oz ma'lumot bilan o'rgana oladi?
2. Noxolislik tajribasida model nimani o'rgandi va nima uchun?
3. **Flatten**, **Dense**, **Dropout** qatlamlari vazifasini tushuntiring.
4. Chiqish qatlamida nima uchun softmax ishlatiladi?
5. Epoxa, batch_size va validation_split parametrlarini izohlang.
6. Modelingiz parametrlari soni qanday hisoblanadi?
7. O'qitish va validatsiya aniqligi grafiklaridan qanday xulosa chiqarish mumkin?

5-AMALIY MASHG‘ULOT. YAKUNIY LOYIHA: PROMPT MUHANDISLIGI, SI YORDAMIDA O‘QUV MATERIALI YARATISH VA UNI TEKSHIRISH, TA’LIMDA SI QO‘LLASH LOYIHASINI HIMOYA QILISH

Maqsad: generativ SI vositalari bilan samarali prompt tuzish ko‘nikmasini shakllantirish; SI yordamida o‘quv materiallari yaratish va ularni tanqidiy tekshirish; ta’limda SI dan mas’uliyatli foydalanish loyihasini kichik guruhda ishlab chiqish va himoya qilish.

Kutilayotgan natijalar (TN6, TN10): tinglovchi prompt elementlarini qo‘llab, natijani bosqichma-bosqich yaxshilaydi; SI javobidagi faktik xatolarni aniqlaydi va manbalar bilan tekshiradi; SI yaratgan materialni pedagogik talablarga moslashtiradi; jamoa bilan ta’limda SI qo‘llash loyihasini tayyorlab, taqdimot qiladi.

Kerakli jihozlar: Internetga ulangan kompyuter; kamida ikkita generativ SI vositasi (ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot – bepul versiyalari); darsliklar va ishonchli ma’lumot manbalari; loyiha shablonlari.

Qisqacha nazariy ma’lumot

Yaxshi prompt rol, vazifa, kontekst, format, namunalar va sifat mezonlarini o‘z ichiga oladi; murakkab vazifalar bosqichlarga bo‘linadi va natija iterativ yaxshilanadi. SI javoblari gallyutsinatsiya va noxolislik xavfi tufayli albatta tekshiriladi; o‘quvchilarning shaxsga doir ma’lumotlari kiritilmaydi (M5 mavzusiga qarang).

Ishni bajarish tartibi

1-bosqich. Promptni bosqichma-bosqich yaxshilash (individual, 20 daqiqa)

Bir xil vazifa uchun uch xil prompt yuboring va natijalarni taqqoslang:

1-prompt (zaif):
Kompyuter tarmoqlari haqida test tuz.

2-prompt (o'rtacha):
8-sinf uchun "Kompyuter tarmoqlari" mavzusida 10 ta test savoli tuz, har birida 4 ta variant bo'lsin.

3-prompt (kuchli):
Siz tajribali informatika o'qituvchisiz. 8-sinf o'quvchilari uchun "Kompyuter tarmoqlari:
LAN, WAN, topologiyalar" mavzusida 10 ta test savolini tuzing.
Talablar:
- 4 ta savol bilish, 4 ta tushunish, 2 ta qo'llash darajasida (Blum taksonomiyasi);
- har birida 4 ta variant, faqat bittasi to'g'ri; chalg'ituvchi variantlar ishonarli bo'lsin;
- to'g'ri javoblar A, B, C, D bo'yicha deyarli teng taqsimlansin;
- har bir savoldan keyin to'g'ri javob va bir jumalak izoh;
- natijani jadval ko'rinishida bering; o'zbek tilida, lotin yozuvida.
Oxirida savollarni o'zingiz tekshiring va noaniq yoki ikki ma'noli savollar bo'lsa, ko'rsating.

Har bir natijani 1–5 shkalada baholang (aniqlik, dasturga moslik, til sifati, foydalanishga tayyorlik) va jadvalga yozing. Qaysi prompt elementi natijaga eng ko'p ta'sir qildi?

2-bosqich. Faktlarni tekshirish – “Haqiqatmi yoki gallyutsinatsiya?” (individual, 20 daqiqa)

1) SI vositasidan so'rang: “O'zbekistonda sun'iy intellektni rivojlantirish bo'yicha qabul qilingan asosiy hujjatlarni raqami va sanasi bilan sanab bering hamda informatika o'qitish metodikasi bo'yicha o'zbek tilidagi 5 ta kitobni muallifi, nashriyoti va yili bilan ko'rsating.”

2) Javobdagi har bir da'voni rasmiy manbalar (lex.uz, gov.uz, kutubxona kataloglari, nashriyot saytlari) orqali tekshiring va jadvalni to'ldiring:

№	SI ning da'vosi	Holati (to'g'ri / xato / tekshirib bo'lmadi)	Tekshirilgan manba
1			
2			
3			

3) Xulosa: SI ning qaysi turdagi ma'lumotlari (raqamlar, sanalar, adabiyotlar, havolalar) eng ko'p xato bo'ldi? Xuddi shu savolni ikkinchi SI vositasiga bering va natijalarni taqqoslang.

3-bosqich. SI yordamida o‘quv materialini yaratish va moslashtirish (individual, 25 daqiqa)

O‘zingiz o‘qitadigan sinf va mavzu uchun SI yordamida dars ishlanmasi loyihasini yarating, so‘ng uni **pedagog sifatida qayta ishlang**. Hisobotda quyidagilar bo‘lsin:

- foydalanilgan promptlar (to‘liq matni) va SI ning dastlabki javobi;
- siz kiritgan o‘zgarishlar ro‘yxati va ularning sababi (faktik xato, dasturga mos emas, o‘quvchilar yoshiga mos emas, mahalliy kontekst yo‘q, vaqt noto‘g‘ri taqsimlangan);
- yakuniy dars ishlanmasi;
- SI dan foydalanish deklaratsiyasi: “Ushbu material ... vositasi yordamida tayyorlangan, muallif tomonidan tekshirilgan va tahrirlangan”.

4-bosqich. Guruh loyihasi: ta’limda SI ni qo‘llash (kichik guruh, oldindan va mashg‘ulotda)

Kichik guruh (3–4 kishi) o‘z variantidagi loyihani tayyorlaydi. Loyiha tarkibi:

- **muammo va maqsad** – qaysi ta’lim muammosi hal qilinadi, maqsadli auditoriya;
- **yechim** – qaysi SI vositasi yoki model, qanday ishlatiladi; ish jarayoni sxemasi;
- **prototip** – real ishlaydigan namuna (promptlar to‘plami, Teachable Machine modeli, Colab daftari, chatbot ko‘rsatmalari yoki tayyor o‘quv materiallari);
- **sinov natijalari** – kamida 5 ta sinov holati, natijalar sifati baholanadi, xatolar tahlili;
- **xavflar va axloqiy tahlil** – maxfiylik, gallyutsinatsiya, noxolislik, akademik halollik, yosh cheklovlari; har biri uchun himoya choralari;
- **joriy etish rejasi** – o‘qituvchi va o‘quvchilar uchun qoidalar, kerakli resurslar, natijani baholash usuli.

5-bosqich. Taqdimot va himoya (mashg‘ulotda)

Har bir guruh 7 daqiqa davomida loyihani taqdim etadi (prototipni jonli namoyish qiladi) va 3 daqiqa savollarga javob beradi. Boshqa guruhlar baholash varag‘ini to‘ldiradi.

Yakuniy loyihani baholash mezonlari

Mezon	Ball	Izoh
Muammoning dolzarbligi va maqsadning aniqligi	10	
Prototipning ishlashi va sifati	25	Jonli namoyish
Sinov natijalari va xatolar tahlili	20	Kamida 5 ta holat

Mezon	Ball	Izoh
Xavflar, axloq va maxfiylik tahlili	20	Aniq himoya choralari
Joriy etish rejasi va pedagogik asoslanganlik	10	
Taqdimot sifati va savollarga javoblar	15	Har bir a'zo ishtiroki
Jami	100	86–100 – “5”, 71–85 – “4”, 55–70 – “3”

Yakuniy loyiha variantlari

Variant	Loyiha mavzusi
1	“SI-repetitor”: o‘quvchiga javobni tayyor bermasdan, savollar orqali yo‘naltiruvchi matematika yordamchisi uchun ko‘rsatmalar (system prompt) to‘plami
2	Differensial topshiriqlar generatori: bir mavzu bo‘yicha 3 darajadagi topshiriqlar va baholash mezonlari
3	Inklyuziv ta’lim: matnlarni soddalashtirish, ovozga aylantirish va ko‘rgazmali materiallar yaratish tizimi
4	Teachable Machine asosida STEAM to‘garagi loyihasi (chiqindilarni saralash, o‘simliklar kasalligi) va dars ishlanmasi
5	O‘quvchilar uchun “SI savodxonligi” bo‘yicha 3 ta darsdan iborat modul (5–9-sinflar)
6	Maktabda SI dan foydalanish siyosati (qoidalar, deklaratsiya shakli, akademik halollik) va o‘qituvchilar uchun seminar
7	Ingliz (yoki rus) tili darslari uchun SI bilan nutq amaliyoti va fikr-mulohaza tizimi
8	Colab da o‘quv natijalarini tahlil qilib, “xavf guruhi”ni erta aniqlovchi model va uning axloqiy cheklovlari tahlili

VI. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Mustaqil ta'limni tashkil etish tartibi

Mustaqil ta'lim topshiriqlari ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda olingan bilimlarni chuqurlashtirish va ularni maktab amaliyotiga tatbiq etishga qaratilgan. Topshiriqlar ishchi o'quv dasturida belgilangan muddatlarda topshiriladi va himoya qilinadi. 1–4-topshiriqlar individual, 5–6-topshiriqlar kichik guruhlarda (3–4 kishi) bajariladi. Har bir topshiriq bo'yicha qisqa yozma hisobot (yoki taqdimot) va ish fayllari (Colab daftarlari, jadvallar, promptlar) elektron shaklda topshiriladi. Generativ SI dan foydalanilgan bo'lsa, bu hisobotda ochiq ko'rsatiladi (vosita, maqsad, prompt namunalari).

Mustaqil ish uchun umumiy baholash mezonlari (5 baholik shkala):

Baho	Mezon
5	Topshiriq to'liq, mustaqil va ijodiy bajarilgan; kod ishlaydi va izohlangan; manbalar ko'rsatilgan; SI dan foydalanish ochiq qayd etilgan; himoyada savollarga to'liq javob berilgan
4	Topshiriq to'liq bajarilgan, ayrim kichik kamchiliklar bor; himoyada asosan to'g'ri javob berilgan
3	Topshiriq qisman bajarilgan yoki yuzaki; himoyada javoblar to'liq emas
2	Topshiriq bajarilmagan, ko'chirilgan yoki SI natijasi tekshirilmasdan o'ziniki sifatida topshirilgan

1-topshiriq. Maktabning raqamli yetuklik darajasini tahlil qilish va raqamli transformatsiya rejasini tuzish

O'zingiz ishlayotgan maktab (yoki boshqa ta'lim muassasasi) ning raqamli holatini tahlil qiling.

Talablar:

- infratuzilma: kompyuterlar, Internet tezligi, Wi-Fi, interaktiv panellar soni va holati;
- raqamli xizmatlar: elektron jurnal, LMS, sayt, ijtimoiy tarmoqlar, onlayn qabul;
- o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasi (A1 dagi so'rovnoma asosida yoki suhbat orqali);
- SWOT-tahlil (kuchli va zaif tomonlar, imkoniyatlar, xavflar);
- 1 yillik raqamli transformatsiya rejasini: 5–7 ta aniq tadbir, mas'ullar, muddat, kutilayotgan natija.

2-topshiriq. Sun'iy intellekt tarixi va yo'nalishlari bo'yicha interaktiv taqdimot yoki infografika tayyorlash

8–11-sinf o'quvchilari uchun SI tarixi va asosiy yo'nalishlarini tushuntiruvchi 12–15 slaydli interaktiv taqdimot yoki vaqt chizig'i (timeline) ko'rinishidagi infografika tayyorlang.

Talablar:

- kamida 12 ta muhim voqea (1950-yildan hozirgacha) va ularning ahamiyati;
- SI ning kamida 5 ta yo'nalishi va har biriga o'quvchilar kundalik hayotidan misol;
- “SI nima qila oladi va nima qila olmaydi?” bo'yicha bir slayd;
- 5 ta savoldan iborat interaktiv viktorina (Kahoot, Quizizz yoki Google Forms);
- manbalar ro'yxati.

3-topshiriq. Ochiq ma'lumotlar to'plami asosida Python yordamida tahliliy hisobot tayyorlash

data.egov.uz, Kaggle yoki boshqa ochiq manbadan ta'lim, ijtimoiy soha yoki ekologiyaga oid ma'lumotlar to'plamini tanlang va Colab da tahlil qiling.

Talablar:

- ma'lumotlar manbai, litsenziyasi va tuzilishi tavsifi;
- tozalash bosqichlari (bo'sh qiymatlar, takrorlar, turlarni o'zgartirish) kod bilan;
- kamida 3 ta tahliliy savol va ularga javob (guruhlash, filtrlash, korrelyatsiya);
- kamida 4 ta sifatli diagramma (sarlavha, o'q nomlari, birliklar bilan);
- 1 sahifalik xulosa va natijalarning cheklovlari.

4-topshiriq. Ta'lim bilan bog'liq masala uchun mashinali o'qitish modelini qurish, baholash va natijalarni izohlash

O'zingiz tanlagan ta'lim masalasi uchun (sun'iy yoki ochiq ma'lumotlar asosida) klassifikatsiya, regressiya yoki klasterlash modelini quring.

Talablar:

- masalaning qo'yilishi va muvaffaqiyat mezonini (qaysi ko'rsatkich muhim va nima uchun);
- kamida 2 ta modelni taqqoslash, giperparametrlarni tadqiq qilish;
- chalkashlik matritsasi yoki xato ko'rsatkichlari, ortiqcha moslashishni tekshirish;

- modelni izohlash (qaror daraxti sxemasi yoki koeffitsiyentlar);
- axloqiy tahlil: model noto‘g‘ri qaror qilsa kimga qanday zarar yetadi, inson nazorati qanday ta‘minlanadi.

5-topshiriq. Maktabda sun‘iy intellektdan foydalanish siyosati va SI savodxonligi dars ishlanmasini tayyorlash (kichik guruhlarda hamkorlikda)

Guruh maktab uchun SI dan foydalanish qoidolari va o‘quvchilar uchun SI savodxonligi darsini ishlab chiqadi.

Talablar:

- siyosat hujjati (2–3 bet): maqsad, ruxsat etilgan va taqiqlangan foydalanish holatlari, yosh cheklovlari, ma‘lumotlar maxfiyligi, SI dan foydalanishni qayd etish (deklaratsiya) tartibi, akademik halollik buzilganda choralar;
- o‘quvchilar va ota-onalar uchun bir sahifalik eslatma;
- 45 daqiqalik dars ishlanmasi (masalan, “SI qanday o‘rganadi?” – Teachable Machine bilan, yoki “SI xato qiladimi?” – faktlarni tekshirish o‘yini bilan);
- guruh a‘zolari o‘rtasida vazifalar taqsimoti.

6-topshiriq. Generativ SI vositalarini taqqoslovchi tahliliy taqdimot tayyorlash (kichik guruhlarda hamkorlikda)

Bir turdagi (matn, tasvir, taqdimot yoki video) kamida 3 ta generativ SI vositasini bir xil vazifalar bo‘yicha sinab, taqqoslang.

Talablar:

- sinov metodikasi: bir xil 5 ta vazifa va bir xil promptlar;
- baholash mezonlari: sifat, aniqlik, o‘zbek tilini qo‘llab-quvvatlash, tezlik, narx va cheklovlar, maxfiylik siyosati, yosh cheklovlari;
- natijalar jadvali va namunalar (screenshotlar);
- ta‘limda qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar;
- 12–15 slydli taqdimot, 10 daqiqalik himoya.

VII. KEYSLAR BANKI

Keyslar ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda "Keys-stadi" metodi asosida (III bo'lim) kichik guruhlarda yechiladi. Har bir keys uchun vaziyat, tinglovchilar uchun topshiriqlar va o'qituvchi uchun yechim yo'nalishi keltirilgan.

1-keys. "Bulutga o'tamizmi?" (M1)

Vaziyat. Maktab direktori barcha hujjatlar, o'quvchilar ishlari va dars materiallarini mahalliy serverdan bulutli xizmatga ko'chirishni taklif qildi. Server 7 yil oldin olingan, disklari to'lib qolgan, zaxira nusxa olinmaydi. Ayrim o'qituvchilar "ma'lumotlarimiz chet elga ketadi, Internet uzilsa ishlay olmaymiz" deb e'tiroz bildirmoqda.

Topshiriqlar: 1) mahalliy server va bulutli yechimning afzallik va kamchiliklarini taqqoslang; 2) qaysi ma'lumotlarni bulutga ko'chirish mumkin, qaysilarini yo'q? 3) o'tish rejasini tuzing.

Yechim yo'nalishi: bulut – zaxira, kirish qulayligi, hamkorlik, xizmat ko'rsatish xarajatining yo'qligi; xavflar – Internetga bog'liqlik, ma'lumotlar joylashuvi va shaxsga doir ma'lumotlar to'g'risidagi qonun talablari, obuna narxi. Yechim: o'quv materiallari va umumiy hujjatlar uchun ta'lim muassasalari uchun mo'ljallangan SaaS (ta'lim litsenziyasi bilan), shaxsga doir ma'lumotlar uchun qonunchilik talablariga mos (mahalliy) saqlash; gibril model; kirish huquqlari siyosati va 2FA; bosqichma-bosqich o'tish va o'qituvchilarni o'qitish.

2-keys. "Aqlli sinf" loyihasi (M1)

Vaziyat. Homiy maktabga "aqlli sinf" uchun IoT to'plamini taklif qildi: harorat, CO₂ va yorug'lik sensorlari, aqlli rozetkalar va sinfni kuzatuvchi kameralar. Barcha ma'lumotlar xorijiy ishlab chiqaruvchining bulutli ilovasiga yuboriladi; qurilmalar standart parol bilan keladi.

Topshiriqlar: 1) loyihaaning ta'limiy foydasini baholang; 2) xavfsizlik va maxfiylik xavflarini aniqlang; 3) qabul qilish shartlarini tuzing.

Yechim yo'nalishi: foyda – havo sifati (CO₂ yuqori bo'lsa diqqat pasayadi) asosida shamollatish, energiya tejash, STEAM loyihalari uchun real ma'lumotlar. Xavflar – standart parollar, yangilanmaydigan mikrodastur, botnetga qo'shilish, kameralar orqali bolalar tasvirini to'plash va uzatish (maxfiylik, ota-onalar roziligi). Shartlar: kameralarsiz yoki faqat ota-onalar roziligi va qonun doirasida; parollarni o'zgartirish, IoT qurilmalarini alohida VLAN ga ajratish, ma'lumotlar qayerda saqlanishi va kim kirishini aniqlashtirish.

3-keys. “Model 95% aniq, lekin...” (M3)

Vaziyat. Tuman ta’lim bo’limi o’quvchilarni maktabni tashlab ketish xavfi bo’yicha aniqlovchi model buyurtma qildi. Ishlab chiquvchi modelning aniqligi 95% ekanini ta’kidlamogda. Ma’lumotlarga ko’ra, o’quvchilarning faqat 4% i haqiqatan ham ta’limni tark etadi.

Topshiriqlar: 1) 95% aniqlik ko’rsatkichi yetarli dalilmi? 2) qaysi ko’rsatkichlarni so’rash kerak? 3) model natijasidan qanday foydalanish kerak?

Yechim yo’nalishi: sinflar nomutanosib: hammani “tark etmaydi” deb e’lon qiluvchi model ham 96% aniqlikka ega bo’ladi – demak 95% hech narsani isbotlamaydi. Chalkashlik matritsasi, recall (xavf guruhidagilarning qanchasi topildi) va precision (belgilanganlarning qanchasi haqiqatan xavf ostida) so’ralishi, turli maktab va guruhlar bo’yicha adolatlilik tekshirilishi kerak. Model faqat o’qituvchi va psixolog e’tiborini qaratish uchun yordamchi signal bo’lishi, o’quvchiga “yorliq” yopishtirish yoki jazolash uchun ishlatilmasligi lozim.

4-keys. “Model fonni o’rgandi” (M4, A4)

Vaziyat. O’quvchilar Teachable Machine da “olma” va “nok” tasniflagichini yaratishdi. Sinfda sinovda 100% to’g’ri ishladi, ammo uyda sinab ko’rganda deyarli har doim “olma” deb javob bermoqda. Ma’lum bo’lishicha, olmalar qizil dasturxonda, noklar esa oq stolda suratga olingan.

Topshiriqlar: 1) model nima uchun xato qilmoqda? 2) bu holatni qanday tekshirish mumkin? 3) qayta o’qitish rejasini tuzing va real hayotdagi o’xshash misollarni keltiring.

Yechim yo’nalishi: model meva emas, fon rangini o’rgangan – “soxta korrelyatsiya” (shortcut learning). Tekshirish: noklarni qizil fonda ko’rsatish. Yechim: har bir sinfni turli fonlar, yorug’lik va burchaklarda suratga olish, fon sinfini qo’shish, test uchun o’qitishda ishlatilmagan sharoitdagi rasmlar. Real misollar: tibbiy tasvirlarda model kasallik emas, kasalxona uskunasi belgisini o’rganishi; yuzni tanish tizimlarining ayrim guruhlarda ko’proq xato qilishi.

5-keys. “SI yozgan insho” (M5)

Vaziyat. 10-sinf o’quvchisi adabiyot fanidan juda silliq, xatosiz, ammo sinfda yozgan ishlaridan uslubi keskin farq qiladigan insho topshirdi. O’qituvchi uni “SI aniqlovchi” onlayn dasturga yukladi – dastur “87% SI tomonidan yozilgan” deb ko’rsatdi. O’qituvchi o’quvchiga “2” qo’yishni rejalashtirmoqda.

Topshiriqlar: 1) o’qituvchining harakatlari to’g’rimi? 2) vaziyatni adolatli hal qilish yo’llarini taklif qiling; 3) kelajakda bunday holatlarning oldini olish uchun topshiriqlarni qanday o’zgartirish kerak?

Yechim yo‘nalishi: SI aniqlovchi dasturlar ishonchsiz, ayniqsa o‘zbek tilida; faqat ularga tayanib baho qo‘yish adolatsiz. To‘g‘ri yo‘l – o‘quvchi bilan suhbat: insho mazmunini og‘zaki muhokama qilish, qoralama va yozish jarayoni haqida so‘rash. Maktabda SI dan foydalanish qoidalari bo‘lmasa, avval ularni belgilash kerak. Profilaktika: jarayonni baholash (reja, qoralama, tahrir), shaxsiy tajriba va mahalliy kontekstga asoslangan mavzular, sinfda yozish, SI dan foydalanishni deklaratsiya bilan ruxsat etish (masalan, g‘oya topish uchun).

6-keys. “Mavjud bo‘lmagan kitob” (M5)

Vaziyat. Magistrant dissertatsiya bo‘limini tayyorlashda SI vositasidan adabiyotlar ro‘yxatini so‘radi va 15 ta manbani ishga kiritdi. Ilmiy rahbar tekshirganda ulardan 6 tasi umuman mavjud emasligi, 3 tasida esa mualliflar yoki yillar noto‘g‘ri ekani aniqlandi.

Topshiriqlar: 1) bu hodisa qanday ataladi va nima uchun yuz beradi? 2) SI dan ilmiy ishda qanday to‘g‘ri foydalanish kerak? 3) ilmiy rahbar va muassasa qanday choralar ko‘rishi kerak?

Yechim yo‘nalishi: gallyutsinatsiya – til modeli “ishonarli ko‘rinadigan” davomni yaratadi, haqiqatni tekshirmaydi; bibliografik yozuvlar ayniqsa xavfli. To‘g‘ri foydalanish: manbalarni faqat ilmiy bazalar (Google Scholar, Scopus, kutubxona kataloglari) orqali topish va har birini o‘qish; SI dan reja, tahrir, tushuntirish uchun foydalanish va buni qayd etish; qidiruv vositasi ulangan va havola beruvchi tizimlarda ham har bir havolani tekshirish. Muassasa: ilmiy ishda SI dan foydalanish qoidalari, ilmiy halollik bo‘yicha seminar.

7-keys. “O‘quvchilar baholarini chatbotga yukladim” (M5)

Vaziyat. Sinf rahbari choraklik hisobotni tez tayyorlash uchun 30 ta o‘quvchining F.I.Sh., baholari, davomati va ota-onalarining telefon raqamlari yozilgan Excel jadvalini bepul onlayn SI chatbotiga yukladi va “har bir o‘quvchiga tavsifnoma yoz” deb so‘radi.

Topshiriqlar: 1) qanday qoidalar buzildi? 2) qanday xavflar yuzaga keldi? 3) xuddi shu vazifani xavfsiz bajarish usulini taklif qiling.

Yechim yo‘nalishi: shaxsga doir ma‘lumotlar (shu jumladan voyaga yetmaganlarning ma‘lumotlari) uchinchi tomon serveriga ruxsatsiz uzatildi; bepul xizmatlarda kiritilgan ma‘lumotlar modelni yaxshilash uchun saqlanishi mumkin; bu shaxsga doir ma‘lumotlar to‘g‘risidagi qonun va maktab ichki qoidalariga zid. Xavfsiz usul: ma‘lumotlarni anonimlashtirish (ism o‘rniga “O‘quvchi 1”, telefonlarni olib tashlash), faqat zarur ustunlarni kiritish, tashkilot tasdiqlagan va ma‘lumotlarni o‘qitishda ishlatmaydigan vositadan foydalanish; tavsifnomani albatta o‘qituvchi tahrirlaydi.

8-keys. “Ovoz va video soxta edi” (M4, M5)

Vaziyat. Ota-onalar guruhiga maktab direktorining ovozi bilan “ertaga darslar bo‘lmaydi, to‘lovni quyidagi kartaga o‘tkazing” degan ovozli xabar va direktorning videomurojaati tarqatildi. Keyinchalik bular SI yordamida yaratilgan soxta (deepfake) materiallar ekani aniqlandi.

Topshiriqlar: 1) bunday soxtalashtirish qanday amalga oshiriladi? 2) ota-onalar va o‘quvchilarni qanday himoyalash mumkin? 3) maktab rasmiy axborot kanallarini qanday tashkil etishi kerak?

Yechim yo‘nalishi: ovoz klonlash va video generatsiya modellari bir necha daqiqalik audio/video namunadan foydalanib soxta materiallar yaratadi. Himoya: rasmiy xabarlar faqat tasdiqlangan kanallar orqali (maktab sayti, rasmiy kanal); to‘lov so‘rovlarini doim qayta qo‘ng‘iroq qilib tekshirish; “shoshilinch” va “maxfiy” xabarlarga shubha bilan qarash; media savodxonlik darslari; hodisani huquqni muhofaza qiluvchi organlarga xabar qilish.

9-keys. “Hamma narsani SI qilsa, men kerakmanmi?” (M2, M5)

Vaziyat. Pedagogik kengashda tajribali o‘qituvchi: “SI dars rejasini ham, testni ham, hatto tushuntirishni ham bajarmoqda. Bir necha yildan keyin o‘qituvchilar kerak bo‘lmay qoladi” dedi. Yosh o‘qituvchi esa barcha materiallarni SI yordamida tayyorlab, ularni tekshirmasdan ishlatmoqda.

Topshiriqlar: 1) ikkala pozitsiyani tahlil qiling; 2) SI ni o‘qituvchi uchun “hamkasb-yordamchi” sifatida qo‘llashning muvozanatli modelini taklif qiling; 3) o‘qituvchining SI bilan almashtirib bo‘lmaydigan vazifalarini sanang.

Yechim yo‘nalishi: SI hozircha tor vazifalarda yordam beradi va xato qiladi; tekshirmasdan ishlatish xavfli (gallyutsinatsiya, dasturga mos kelmaslik). Muvozanatli model: SI – qoralama, g‘oya, variantlar va ma‘muriy ishlar uchun; o‘qituvchi – maqsad qo‘yish, tekshirish, moslashtirish, javobgarlik. Almashtirib bo‘lmaydigan vazifalar: o‘quvchi bilan insoniy munosabat va tarbiya, motivatsiya, individual ehtiyojlarni sezish, axloqiy namuna, sinf jamoasini boshqarish, ota-onalar bilan hamkorlik.

10-keys. “Dars jadvalini SI tuzsin” (M2, M3)

Vaziyat. O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari har yili dars jadvalini 2 hafta davomida qo‘lda tuzadi: 40 ta sinf, 85 ta o‘qituvchi, 30 ta xona, ko‘plab cheklovlar (o‘qituvchining boshqa maktabdagi soatlari, sport zali, kompyuter sinfi). U “bu vazifani chatbotga bersam bo‘ladimi?” deb so‘ramoqda.

Topshiriqlar: 1) bu vazifa SI ning qaysi yo‘nalishiga tegishli? 2) katta til modeli bu vazifa uchun mos keladimi? 3) maqbul yechimni taklif qiling.

Yechim yo‘nalishi: bu – cheklovlarni qanoatlantirish va optimallashtirish masalasi (rejalashtirish yo‘nalishi). Katta til modellari bunday ko‘p cheklovli kombinatorik masalalarni ishonchli yechmaydi: cheklovlarni buzishi va buni sezmasligi mumkin. Maqbul yechim – ixtisoslashgan jadval tuzish dasturlari (optimallashtirish algoritmlari asosida) yoki maxsus solverlar; LLM esa cheklovlarni rasmiylashtirishda, natijani tushuntirishda yordamchi bo‘lishi mumkin. Har qanday natija inson tomonidan tekshiriladi.

11-keys. “O‘zbek tilida noto‘g‘ri atamalar” (M5)

Vaziyat. Informatika o‘qituvchisi SI yordamida 7-sinf uchun “Algoritmlar” mavzusida o‘zbek tilida tarqatma material tayyorladi. Hamkasbi materialda kirill va lotin yozuvi aralashgani, ayrim atamalar noto‘g‘ri tarjima qilingani (“algoritm qatlami”, “sikl operatori” o‘rniga g‘alati iboralar) va bitta misolda Python kodi xato ekanini aniqladi.

Topshiriqlar: 1) bunday xatolarning sabablarini tushuntiring; 2) o‘zbek tilida SI natijasini yaxshilash uchun qanday prompt usullarini qo‘llash mumkin? 3) materialni tekshirish nazorat ro‘yxatini tuzing.

Yechim yo‘nalishi: sabablar – o‘zbek tilidagi o‘qitish ma’lumotlari kamligi, atamalar standartlashmaganligi, model kodni bajarmasdan yozishi. Prompt usullari: “O‘zbek tili, lotin yozuvi, darslikdagi atamalardan foydalaning” degan ko‘rsatma; atamalar lug‘atini promptga kiritish; namunaviy paragraf berish; kodni alohida so‘rash va uni o‘zi bajarib tekshirish. Nazorat ro‘yxati: imlo va yozuv birligi, atamalarning darslikka mosligi, faktlar, kodning ishlashi, yoshga moslik, misollarning mahalliy kontekstga mosligi.

VIII. GLOSSARIY

№	O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
1	Akademik halollik	Academic integrity	Академическая честность	O'quv va ilmiy faoliyatda halollik, mualliflikni to'g'ri ko'rsatish tamoyili
2	Algoritm	Algorithm	Алгоритм	Masalani yechish uchun aniq qadamlar ketma-ketligi
3	Aniqlik (accuracy)	Accuracy	Точность (доля верных ответов)	To'g'ri bashoratlarning umumiy bashoratlarga nisbati
4	Belgi	Feature	Признак	Obyektni tavsiflovchi o'lchanadigan xususiyat
5	Blokcheyn	Blockchain	Блокчейн	Bloklar xesh orqali bog'langan taqsimlangan reyestr
6	Bulutli hisoblash	Cloud computing	Облачные вычисления	Hisoblash resurslaridan Internet orqali talab bo'yicha foydalanish
7	Chalkashlik matritsasi	Confusion matrix	Матрица ошибок	Haqiqiy va bashorat qilingan sinflar mosligini ko'rsatuvchi jadval
8	Chuqur o'qitish	Deep learning	Глубокое обучение	Ko'p qatlamli neyron tarmoqlar yordamida o'qitish
9	Deepfake	Deepfake	Дипфейк	SI yordamida yaratilgan soxta tasvir, ovoz yoki video
10	Diqqat mexanizmi	Attention mechanism	Механизм внимания	Ketma-ketlik elementlari o'rtasidagi muhim bog'lanishlarni aniqlovchi mexanizm
11	Ekspert tizim	Expert system	Экспертная система	Bilimlar bazasi va qoidalar asosida maslahat beruvchi dastur
12	Embedding	Embedding	Векторное представление	Obyekt (so'z, token) ning ma'noni aks ettiruvchi sonli vektori
13	Epoxa	Epoch	Эпоха	O'qitish to'plamidan bir marta to'liq o'tish
14	Faollashtirish funksiyasi	Activation function	Функция активации	Neyron chiqishini hisoblovchi noxiziqli funksiya (ReLU, sigmoid)
15	Gallyutsinatsiya	Hallucination	Галлюцинация	SI ning ishonarli, ammo noto'g'ri yoki to'qima ma'lumot yaratishi
16	Generativ SI	Generative AI	Генеративный ИИ	Yangi matn, tasvir, ovoz va video yaratuvchi SI

№	O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
17	Gradient tushish	Gradient descent	Градиентный спуск	Xato funksiyasini minimallashtiruvchi iterativ usul
18	Harorat	Temperature	Температура	Til modeli javobining tasodifiylik darajasini boshqaruvchi parametr
19	Katta ma'lumotlar	Big Data	Большие данные	Hajmi, tezligi va xilma-xilligi katta ma'lumotlar to'plamlari
20	Katta til modeli	Large Language Model (LLM)	Большая языковая модель	Ulkan matnlarda o'qitilgan, keyingi tokenni bashorat qiluvchi model
21	Klassifikatsiya	Classification	Классификация	Obyektni oldindan ma'lum sinflardan biriga kiritish masalasi
22	Klasterlash	Clustering	Кластеризация	Nishonsiz ma'lumotlarni o'xshashlik bo'yicha guruhlash
23	Kompyuter ko'rishi	Computer vision	Компьютерное зрение	Tasvir va videolarni tushunish bilan shug'ullanuvchi SI yo'nalishi
24	Kontekst oynasi	Context window	Контекстное окно	Model bir vaqtda qayta ishlay oladigan tokenlar soni
25	Konvolyutsion tarmoq	Convolutional neural network (CNN)	Свёрточная нейросеть	Tasvirlarni filtrlar yordamida qayta ishlovchi neyron tarmoq
26	Korrelyatsiya	Correlation	Корреляция	Ikki o'zgaruvchi o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik darajasi
27	Kross-validatsiya	Cross-validation	Перекры́стная проверка	Ma'lumotlarni qismlarga bo'lib, navbatma-navbat sinash usuli
28	Ma'lumotlar to'plami	Dataset	Набор данных	Model o'qitish yoki tahlil uchun tayyorlangan ma'lumotlar
29	Mashinali o'qitish	Machine learning	Машинное обучение	Kompyuterning ma'lumotlardan qonuniyatlarni o'rganishi
30	Model	Model	Модель	Ma'lumotlardan o'rganilgan va bashorat qiluvchi matematik tuzilma
31	Multimodal model	Multimodal model	Мультимодальная модель	Matn, tasvir, ovoz kabi bir necha turdagi ma'lumot bilan ishlovchi model
32	Mustahkamlovchi o'qitish	Reinforcement learning	Обучение с подкреплением	Agentning mukofot va jazo asosida o'rganishi

№	O‘zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
33	Narsalar Interneti	Internet of Things (IoT)	Интернет вещей	Sensorli fizik qurilmalarning Internet orqali o‘zaro aloqasi
34	Nazoratli o‘qitish	Supervised learning	Обучение с учителем	Nishonli misollarda modelni o‘qitish
35	Nazoratsiz o‘qitish	Unsupervised learning	Обучение без учителя	Nishonsiz ma’lumotlardagi tuzilmani topish
36	Neyron tarmoq	Neural network	Нейронная сеть	O‘zaro bog‘langan sun’iy neyronlardan iborat model
37	Nishon	Label, target	Метка, целевая переменная	Model bashorat qilishi kerak bo‘lgan qiymat
38	Noxolislik	Bias	Предвзятость	Ma’lumot yoki modeldagi tizimli adolatsizlik va og‘ish
39	Nozik sozlash	Fine-tuning	Дообучение	Oldindan o‘qitilgan modelni muayyan vazifa uchun qo‘shimcha o‘qitish
40	Og‘irlik	Weight	Вес	Neyron kirishining ahamiyatini bildiruvchi o‘qitiladigan parametr
41	Oldindan o‘qitish	Pre-training	Предобучение	Modelni katta umumiy ma’lumotlarda dastlabki o‘qitish
42	Ortiqcha moslashish	Overfitting	Переобучение	Modelning o‘qitish ma’lumotlarini yodlab, yangilarida yomon ishlashi
43	Perseptron	Perceptron	Перцептрон	Bitta sun’iy neyron dan iborat eng sodda neyron tarmoq
44	Precision	Precision	Точность (precision)	“Ijobiy” deb topilganlarning haqiqatan ijobiy bo‘lgan ulushi
45	Prompt	Prompt	Промпт (запрос)	Generativ SI modeliga berilgan ko‘rsatma yoki so‘rov
46	Prompt muhandisligi	Prompt engineering	Промпт-инжиниринг	Samarali so‘rovlar tuzish usullari
47	Qaror daraxti	Decision tree	Дерево решений	Ketma-ket shartlar asosida qaror qabul qiluvchi model
48	Raqamli transformatsiya	Digital transformation	Цифровая трансформация	Raqamli texnologiyalar asosida faoliyat modelini tubdan o‘zgartirish
49	Recall	Recall	Полнота	Haqiqiy ijobiy holatlarning topilgan ulushi
50	Regressiya	Regression	Регрессия	Uzluksiz son qiymatni bashorat qilish masalasi

№	O'zbekcha	Inglizcha	Ruscha	Izoh
51	RLHF	Reinforcement Learning from Human Feedback	Обучение с подкреплением на основе отзывов людей	Inson baholari asosida modelni mustahkamlovchi o'qitish
52	SaaS / PaaS / IaaS	Software / Platform / Infrastructure as a Service	ПО / платформа / инфраструктура как услуга	Bulutli xizmat ko'rsatish modellari
53	Sun'iy intellekt	Artificial Intelligence (AI)	Искусственный интеллект	Inson aqlini talab qiluvchi vazifalarni bajaruvchi tizimlar sohasi
54	Tabiiy tilni qayta ishlash	Natural Language Processing (NLP)	Обработка естественного языка	Inson tilini tushunish va yaratish bilan shug'ullanuvchi SI yo'nalishi
55	Teskari tarqalish	Backpropagation	Обратное распространение ошибки	Neyron tarmoqda xato gradientlarini hisoblash usuli
56	Token	Token	Токен	Matnning model qayta ishlaydigan eng kichik bo'lagi
57	Transfer o'qitish	Transfer learning	Перенос обучения	Oldindan o'qitilgan modelni yangi vazifaga moslashtirish
58	Transformer	Transformer	Трансформер	Diqqat mexanizmiga asoslangan neyron tarmoq arxitekturasi
59	Tyuring testi	Turing test	Тест Тьюринга	Mashinaning insondek muloqot qila olishini tekshirish sinovi
60	Umumiy SI	Artificial General Intelligence (AGI)	Общий искусственный интеллект	Istalgan intellektual vazifani inson darajasida bajaruvchi gipotetik SI
61	Xato funksiyasi	Loss function	Функция потерь	Bashorat va haqiqiy qiymat orasidagi farqni o'lchovchi funksiya

IX. TEST SAVOLLARI

Test savollari tinglovchilarning nazariy bilimlarini joriy nazorat va o‘z-o‘zini tekshirish maqsadida baholash uchun mo‘ljallangan. Har bir savolga to‘rtta javob varianti berilgan, ulardan faqat bittasi to‘g‘ri. Javoblar kaliti bo‘lim oxirida keltirilgan.

M1. Raqamli texnologiyalar va raqamli transformatsiya

1. Analog axborotni raqamli ko‘rinishga o‘tkazish (masalan, qog‘oz jurnalni skanerlash) qanday ataladi?
 - A) Raqamli shaklga keltirish (digitization)
 - B) Raqamli transformatsiya
 - C) Avtomatlashtirish
 - D) Bulutli hisoblash
2. Raqamli texnologiyalar asosida faoliyat modeli, jarayonlar va madaniyatni tubdan o‘zgartirish qanday ataladi?
 - A) Raqamlashtirish
 - B) Arxivlash
 - C) Raqamli transformatsiya
 - D) Kompyuterlashtirish
3. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi qaysi hujjat bilan tasdiqlangan?
 - A) PQ-358, 2024-yil
 - B) PF-6079, 2020-yil 5-oktyabr
 - C) PQ-4996, 2021-yil
 - D) O‘RQ-547, 2019-yil
4. “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi” qaysi hujjat bilan tasdiqlangan?
 - A) PF-6079
 - B) PQ-4996
 - C) PF-60
 - D) PQ-358
5. Brauzer orqali ishlaydigan tayyor dastur sifatida taqdim etiladigan bulutli xizmat modeli qaysi?
 - A) IaaS
 - B) PaaS
 - C) SaaS
 - D) On-premise

6. Foydalanuvchiga virtual serverlar, xotira va tarmoq taqdim etiladigan, OT ni foydalanuvchi o'zi boshqaradigan model qaysi?
- A) IaaS
 - B) PaaS
 - C) SaaS
 - D) DaaS
7. Quyidagilardan qaysi biri SaaS ga misol bo'ladi?
- A) Amazon EC2 virtual serveri
 - B) Maktab serverxonasi
 - C) Google Workspace (Gmail, Docs)
 - D) Linux yadrosi
8. Ommaviy va xususiy bulutning birikmasidan iborat joylashtirish modeli qanday ataladi?
- A) Jamoaviy bulut
 - B) Gibridd bulut
 - C) Mahalliy bulut
 - D) Taqsimlangan bulut
9. Sensorlar bilan jihozlangan, Internet orqali ma'lumot almashadigan fizik qurilmalar tarmog'i qanday ataladi?
- A) Blokcheyn
 - B) Katta ma'lumotlar
 - C) Bulutli hisoblash
 - D) Narsalar Interneti (IoT)
10. "Aqlli sinf'da CO₂ sensori ma'lumotlari asosida shamollatishni yoqish qaysi texnologiyaga misol?
- A) IoT
 - B) Blokcheyn
 - C) Kriptoalyuta
 - D) MOOC
11. Katta ma'lumotlarning "Velocity" xususiyati nimani bildiradi?
- A) Ma'lumotlar hajmini
 - B) Ma'lumotlarning kelish va qayta ishlanish tezligini
 - C) Ma'lumotlar xilma-xilligini
 - D) Ma'lumotlar qiymatini
12. Katta ma'lumotlarning "Variety" xususiyati nimani anglatadi?
- A) Ma'lumotlar ishonchliligini
 - B) Ma'lumotlar hajmini

- C) Tuzilmali, yarim tuzilmali va tuzilmasiz ma'lumotlar xilma-xilligini
 - D) Ma'lumotlar narxini
- 13.** Blokcheynda har bir blok oldingi blok bilan nima orqali bog'lanadi?
- A) IP-manzil
 - B) Parol
 - C) Fayl nomi
 - D) Oldingi blokning xeshi
- 14.** Shartlar bajarilganda avtomatik ijro etiluvchi blokcheyn dasturlari qanday ataladi?
- A) Aqlli shartnomalar (smart contracts)
 - B) Drayverlar
 - C) Makroslar
 - D) Botlar
- 15.** Bitcoin kriptovalyutasi va blokcheyn g'oyasi qachon taklif qilingan?
- A) 1999-yil
 - B) 2008-yil
 - C) 2015-yil
 - D) 2020-yil
- 16.** LMS dagi o'quvchi faoliyati ma'lumotlarini tahlil qilib, o'zlashtirishni yaxshilash qanday ataladi?
- A) Kriptografiya
 - B) Kiberxavfsizlik
 - C) O'quv analitikasi (learning analytics)
 - D) Virtualizatsiya
- 17.** O'quvchilar darsdan oldin uyda video ma'ruza ko'rib, sinfda amaliy ish bajaradigan model qanday ataladi?
- A) An'anaviy dars
 - B) Masofaviy ta'lim
 - C) Ekspert tizim
 - D) "Teskari sinf" (flipped classroom)
- 18.** O'qituvchilarning raqamli kompetensiyasi bo'yicha Yevropa ramkasi qaysi?
- A) DigCompEdu
 - B) PISA
 - C) ISO 9001
 - D) TCP/IP
- 19.** Sanoat 4.0 ning asosiy texnologiyalariga quyidagilardan qaysi biri kirmaydi?
- A) Sun'iy intellekt

- B) Narsalar Interneti
- C) Bug‘ mashinasi
- D) Bulutli hisoblash

20. Bulutli xizmatlardan foydalanishning xavflaridan biri qaysi?

- A) Istalgan qurilmadan kirish imkoniyati
- B) Internetga bog‘liqlik va ma’lumotlar maxfiyligi masalalari
- C) Avtomatik yangilanish
- D) Hamkorlikda ishlash

M2. Sun’iy intellekt asoslari

21. 1950-yilda “Mashina fikrlay oladimi?” savolini amaliy sinov bilan almashtirishni kim taklif qilgan?

- A) J. Makkarti
- B) A. Tyuring
- C) F. Rozenblatt
- D) J. fon Neyman

22. “Sun’iy intellekt” atamasi qaysi tadbirda qabul qilingan?

- A) 1946-yil, ENIAC taqdimoti
- B) 1969-yil, ARPANET
- C) 1956-yil, Dartmut seminari
- D) 1997-yil, Deep Blue o‘yini

23. Moliyalashtirish va qiziqish keskin pasaygan davrlar qanday ataladi?

- A) SI bahori
- B) Raqamli inqilob
- C) Mur qonuni
- D) “SI qishi”

24. 1997-yilda G. Kasparovni shaxmatda yengan kompyuter qaysi?

- A) IBM Deep Blue
- B) AlphaGo
- C) Watson
- D) ELIZA

25. 2016-yilda go o‘yinida jahon chempionlaridan biri Li Sedolni yengan dastur qaysi?

- A) Deep Blue
- B) AlphaGo
- C) ChatGPT
- D) AlexNet

- 26.** Bugungi barcha amaliy SI tizimlari qaysi turga kiradi?
- A) Umumiy SI (AGI)
 - B) Super SI
 - C) Tor (zaif) SI
 - D) Ongli SI
- 27.** Tasvir va videolarni tushunish bilan shug'ullanuvchi SI yo'nalishi qaysi?
- A) NLP
 - B) Ekspert tizimlar
 - C) Rejalashtirish
 - D) Kompyuter ko'rishi
- 28.** Mashina tarjimasini va chatbotlar SI ning qaysi yo'nalishiga tegishli?
- A) Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP)
 - B) Kompyuter ko'rishi
 - C) Robototexnika
 - D) Optimallashtirish
- 29.** Ekspert tizimning asosiy tarkibiy qismlari qaysilar?
- A) Protessor va xotira
 - B) Bilimlar bazasi, xulosa chiqarish mexanizmi, izohlash moduli
 - C) Kirish, yashirin va chiqish qatlamlari
 - D) Tokenlar va embeddinglar
- 30.** An'anaviy dasturlashdan farqli ravishda mashinali o'qitishda nima beriladi?
- A) Faqat qoidalar
 - B) Qoidalar va javoblar
 - C) Ma'lumotlar va javoblar, natijada qoidalar (model) hosil bo'ladi
 - D) Faqat dastur kodi
- 31.** Model to'g'ri javoblari ma'lum misollarda o'qitiladigan mashinali o'qitish turi qaysi?
- A) Nazoratsiz o'qitish
 - B) Mustahkamlovchi o'qitish
 - C) Klasterlash
 - D) Nazoratli o'qitish
- 32.** O'quvchilarni nishonsiz ma'lumotlar asosida o'xshashlik bo'yicha guruhlash qaysi o'qitish turiga kiradi?
- A) Nazoratli o'qitish
 - B) Nazoratsiz o'qitish
 - C) Mustahkamlovchi o'qitish
 - D) Regressiya

33. Agent muhit bilan o‘zaro ta’sirda mukofot va jazo asosida o‘rganadigan tur qaysi?

- A) Mustahkamlovchi o‘qitish
- B) Nazoratli o‘qitish
- C) Nazoratsiz o‘qitish
- D) Transfer o‘qitish

34. Kvartira narxini bashorat qilish qanday masala hisoblanadi?

- A) Klassifikatsiya
- B) Klasterlash
- C) Regressiya
- D) Segmentatsiya

35. Ma’lumotlar jadvalida bashorat qilinadigan ustun qanday ataladi?

- A) Belgi (feature)
- B) Nishon (target, label)
- C) Indeks
- D) Klaster

36. “Garbage in – garbage out” tamoyili nimani anglatadi?

- A) Keraksiz fayllarni o‘chirish kerakligini
- B) Model har doim to‘g‘ri ishlashini
- C) Ko‘p ma’lumot har doim yaxshi ekanini
- D) Model sifati ma’lumotlar sifatiga bog‘liqligini

37. Bo‘sh qiymatlarni to‘ldirish va takrorlarni olib tashlash ma’lumotlarni tayyorlashning qaysi bosqichi?

- A) Tozalash
- B) Bo‘lish
- C) Yig‘ish
- D) Qo‘llash

38. O‘qitish ma’lumotlari muayyan guruhlarini yetarli aks ettirmasligi natijasida yuzaga keladigan muammo qaysi?

- A) Gallyutsinatsiya
- B) Noxolislik (bias)
- C) Shifrlash
- D) Kompilyatsiya

39. ELIZA dasturi qanday tizim edi?

- A) Shaxmat dasturi
- B) Tasvirni tanish tizimi
- C) Ilk “suhbatdosh” (chatbot) dastur

D) Ekspert tibbiy tizim

40. Matndagi keyingi soʻzni bashorat qilish orqali oʻrganish qaysi turga yaqin?

A) Mustahkamlovchi oʻqitish

B) Klasterlash

C) Ekspert tizim

D) Oʻz-oʻzini nazorat qiluvchi oʻqitish

M3. Mashinali oʻqitish algoritmlari

41. scikit-learn da modelni oʻqitish qaysi metod bilan amalga oshiriladi?

A) fit()

B) predict()

C) score()

D) train()

42. Nima uchun maʼlumotlar oʻqitish va test toʻplamlariga ajratiladi?

A) Xotirani tejash uchun

B) Modelni u koʻrmagan maʼlumotlarda halol baholash uchun

C) Oʻqitishni tezlashtirish uchun

D) Maʼlumotlarni shifrlash uchun

43. Chiziqli regressiyada R^2 qiymati 1 ga yaqinligi nimani bildiradi?

A) Model maʼlumotlarni yomon tushuntiradi

B) Ortiqcha moslashish bor

C) Model maʼlumotlardagi oʻzgarishni yaxshi tushuntiradi

D) Maʼlumotlar notoʻgʻri

44. Regressiya modeli xatosini oʻlchash uchun qaysi koʻrsatkich ishlatiladi?

A) Recall

B) Precision

C) Chalkashlik matritsasi

D) MAE (oʻrtacha absolyut xato)

45. k-NN algoritmidagi yangi obyektning sinfi qanday aniqlanadi?

A) Eng yaqin k ta qoʻshnining koʻpchilik sinfi boʻyicha

B) Tasodifiy tanlanadi

C) Eng uzoq obyekt sinfi boʻyicha

D) Qaror daraxti boʻyicha

46. k-NN da nima uchun belgilarni normallashtirish kerak?

A) Model tezroq yuklanishi uchun

B) Katta qiymatli belgi masofaga haddan tashqari taʼsir qilmasligi uchun

C) Klasterlar sonini aniqlash uchun

D) Nishonni yaratish uchun

47. k-NN da $k = 1$ tanlanganda qanday xavf yuzaga keladi?
- A) Model juda sodda bo'ladi
 - B) Model hech narsani o'rganmaydi
 - C) Model shovqinga sezgir bo'ladi (ortiqcha moslashish)
 - D) Hisoblash imkonsiz bo'ladi
48. Qaror daraxtining asosiy afzalligi qaysi?
- A) Har doim eng yuqori aniqlik
 - B) Ma'lumotlarni tayyorlash talab etilmasligi
 - C) Faqat matn bilan ishlashi
 - D) Izohlanuvchanlik – qarorlarni inson tushunishi mumkin
49. Qaror daraxtida guruhlarining "tozaligi" nima bilan o'lchanadi?
- A) Jini indeksi yoki entropiya
 - B) Evklid masofasi
 - C) R^2
 - D) O'qitish tezligi
50. k-means algoritmidagi har bir klaster markazi qanday qayta hisoblanadi?
- A) Tasodifiy tanlanadi
 - B) Klasterdagi obyektlarning o'rtachasi sifatida
 - C) Eng chetki obyekt sifatida
 - D) Mediana sifatida faqat bir marta
51. k-means da klasterlar sonini tanlashda qaysi usul qo'llaniladi?
- A) Teskari tarqalish
 - B) Gradient tushish
 - C) "Tirsak usuli" (elbow method)
 - D) Tyuring testi
52. Chalkashlik matritsasida $TP = 15$, $FN = 5$ bo'lsa, recall nechaga teng?
- A) 0,25
 - B) 0,60
 - C) 0,85
 - D) 0,75
53. $TP = 15$, $FP = 10$ bo'lsa, precision nechaga teng?
- A) 0,60
 - B) 0,40
 - C) 0,75
 - D) 0,15
54. 100 ta misoldan $TP = 15$, $TN = 70$ bo'lsa, aniqlik (accuracy) nechaga teng?
- A) 0,15

- B) 0,70
- C) 0,85
- D) 0,95

55. Yordamga muhtoj o'quvchini o'tkazib yubormaslik muhim bo'lsa, qaysi ko'rsatkich ustuvor?

- A) Precision
- B) Recall
- C) O'qitish vaqti
- D) Parametrlar soni

56. Sinflar nomutanosib bo'lganda (5% ijobiy) accuracy nima uchun aldamchi bo'lishi mumkin?

- A) U har doim 0 ga teng bo'ladi
- B) U hisoblanmaydi
- C) Hammasini salbiy deb e'lon qiluvchi model ham 95% aniqlikka erishadi
- D) U faqat regressiyada ishlaydi

57. Model o'qitish to'plamida juda yaxshi, testda esa yomon natija ko'rsatsa, bu nima?

- A) Yetarsiz moslashish
- B) Normallashtirish
- C) Klasterlash
- D) Ortiqcha moslashish (overfitting)

58. Ma'lumotlarni k qismga bo'lib, har birini navbatma-navbat test sifatida ishlatish usuli qaysi?

- A) Kross-validatsiya
- B) Gradient tushish
- C) Transfer o'qitish
- D) Puling

59. Regressiya natijasida aniqlangan bog'liqlik haqida qaysi fikr to'g'ri?

- A) U har doim sabab-oqibatni isbotlaydi
- B) U bog'liqlikni ko'rsatadi, lekin sabab-oqibatni isbotlamaydi
- C) U faqat sinflarni aniqlaydi
- D) U faqat nishonsiz ma'lumotlarda ishlaydi

60. Klassifikatsiya masalasiga misol qaysi?

- A) Ertangi havo haroratini bashorat qilish
- B) O'quvchilarni nishonsiz guruhlash
- C) Kwartira narxini hisoblash
- D) Elektron xatni "spam" yoki "spam emas" deb aniqlash

M4. Neyron tarmoqlar va chuqur o'qitish

- 61.** Sun'iy neyron chiqishi qanday hisoblanadi?
- A) Kirishlar ko'paytmasi
 - B) Kirishlarning og'irlikli yig'indisi va siljishga faollashtirish funksiyasini qo'llash
 - C) Kirishlarning maksimal qiymati
 - D) Tasodifiy son
- 62.** Perseptronni kim va qachon yaratgan?
- A) A. Tyuring, 1950
 - B) J. Hinton, 2012
 - C) F. Rozenblatt, 1958
 - D) J. Makkarti, 1956
- 63.** Bitta perseptron qaysi mantiqiy funksiyani o'rgana olmaydi?
- A) AND
 - B) OR
 - C) NOT
 - D) XOR
- 64.** Yashirin qatlamlarda eng ko'p ishlatiladigan faollashtirish funksiyasi qaysi?
- A) ReLU
 - B) Softmax
 - C) Pog'onali funksiya
 - D) Logarifm
- 65.** Ko'p sinfli masalada chiqish qatlamida sinflar ehtimolliklarini beruvchi funksiya qaysi?
- A) ReLU
 - B) Tanh
 - C) Softmax
 - D) Chiziqli funksiya
- 66.** Faollashtirish funksiyasi neyron tarmoqqa nima beradi?
- A) Tezlik
 - B) Nochiziqlilik
 - C) Xotira
 - D) Shifrlash
- 67.** 784 ta kirish va 128 neyronli to'liq bog'langan qatlamda nechta parametr bor?
- A) 912
 - B) 100 352
 - C) 100 480

D) 101 770

68. Xatoning har bir og'irlikka nisbatan gradientini chiqishdan kirishga qarab hisoblash usuli qaysi?

- A) Teskari tarqalish (backpropagation)
- B) To'g'ri o'tish
- C) Klasterlash
- D) Tokenizatsiya

69. O'qitish to'plamidan bir marta to'liq o'tish qanday ataladi?

- A) Paket (batch)
- B) Epoxa
- C) Qatlam
- D) Iteratsiya tezligi

70. Gradient tushishda og'irliklarni o'zgartirish qadamining kattaligini belgilovchi parametr qaysi?

- A) Epoxa
- B) Siljish (bias)
- C) O'qitish tezligi (learning rate)
- D) Dropout

71. Tasvirlarni filtrlar yordamida qayta ishlovchi neyron tarmoq turi qaysi?

- A) RNN
- B) Perseptron
- C) Ekspert tizim
- D) Konvolyutsion tarmoq (CNN)

72. CNN da tasvir o'lchamini kichraytirib, muhim ma'lumotni saqlovchi qatlam qaysi?

- A) Puling (pooling)
- B) Flatten
- C) Dropout
- D) Embedding

73. Oldindan o'qitilgan modelni kichik yangi ma'lumotlarda qayta o'qitish qanday ataladi?

- A) Klasterlash
- B) Transfer o'qitish
- C) Kross-validatsiya
- D) Mustahkamlovchi o'qitish

74. Transformer arxitekturasi qaysi mexanizmga asoslangan?

- A) Konvolyutsiya

- B) Qoidalar bazasi
 - C) Diqqat mexanizmi (self-attention)
 - D) Faqat rekurrentlik
- 75.** Transformer arxitekturasini qachon taklif qilgan?
- A) 1986-yil
 - B) 2012-yil
 - C) 2022-yil
 - D) 2017-yil
- 76.** Soʻzning maʼnosini aks ettiruvchi koʻp oʻlchamli sonli vektor qanday ataladi?
- A) Embedding
 - B) Token
 - C) Piksel
 - D) Gradient
- 77.** 2012-yilda ImageNet tanlovida chuqur oʻqitish inqilobini boshlab bergan tarmoq qaysi?
- A) ELIZA
 - B) AlexNet
 - C) MYCIN
 - D) Deep Blue
- 78.** Chuqur oʻqitishning 2010-yillardagi muvaffaqiyatini taʼminlagan omillardan biri qaysi?
- A) Disketalar
 - B) Ekspert tizimlar
 - C) GPU larning parallel hisoblash quvvati
 - D) Shaxsiy kompyuterlarning arzonlashuvi
- 79.** Teachable Machine oʻz maʼlumot bilan yaxshi natija berishining sababi nima?
- A) U maʼlumotlarni Internetdan oʻzi toʻplaydi
 - B) U qoidalar asosida ishlaydi
 - C) U hech narsa oʻrganmaydi
 - D) U transfer oʻqitishdan foydalanadi
- 80.** Dropout qatlami nima uchun ishlatiladi?
- A) Ortiqcha moslashishning oldini olish uchun
 - B) Tasvirni kattalashtirish uchun
 - C) Chiqish ehtimolliklarini hisoblash uchun
 - D) Maʼlumotlarni yuklash uchun

M5. Generativ SI va katta til modellari

- 81.** Katta til modelining asosiy vazifasi qaysi?
- A) Ma'lumotlar bazasidan tayyor javobni topish
 - B) Matndagi keyingi tokenni bashorat qilish
 - C) Rasmlarni piksellarga ajratish
 - D) Internetni indekslash
- 82.** ChatGPT ommaga qachon taqdim etilgan?
- A) 2017-yil
 - B) 2019-yil
 - C) 2022-yil
 - D) 2024-yil
- 83.** Model ishonarli ko'rinadigan, lekin noto'g'ri yoki to'qima ma'lumot yaratishi qanday ataladi?
- A) Noxolislik
 - B) Ortiqcha moslashish
 - C) Tokenizatsiya
 - D) Gallyutsinatsiya
- 84.** Model bir vaqtda "ko'ra oladigan" tokenlar soni qanday ataladi?
- A) Kontekst oynasi
 - B) Harorat
 - C) Epoxa
 - D) Parametr
- 85.** Javobning tasodifiylik darajasini boshqaruvchi parametr qaysi?
- A) Kontekst oynasi
 - B) Harorat (temperature)
 - C) O'qitish tezligi
 - D) Bilimlar kesimi
- 86.** Model javob berishdan oldin ishonchli hujjatlar bazasidan tegishli parchalarni topib, ularga tayanishi qanday ataladi?
- A) RLHF
 - B) Nozik sozlash
 - C) RAG
 - D) Dropout
- 87.** Inson baholari asosida til modeli javoblarini yaxshilash usuli qaysi?
- A) RLHF
 - B) k-means
 - C) CNN

- D) OCR
- 88.** Shovqindan bosqichma-bosqich tasvir yaratuvchi modellar qanday ataladi?
- A) Rekurrent modellar
 - B) Ekspert tizimlar
 - C) Qaror daraxtlari
 - D) Diffuziya modellari
- 89.** Yaxshi prompt tarkibiga quyidagilardan qaysi biri kirmaydi?
- A) Rol
 - B) Kontekst
 - C) Natija formati
 - D) Shaxsga doir ma'lumotlar
- 90.** Promptga 1–3 ta namuna qo'shish usuli qanday ataladi?
- A) Few-shot (namunalar asosida)
 - B) Fine-tuning
 - C) Backpropagation
 - D) Pooling
- 91.** Ta'limda generativ SI dan foydalanishning asosiy tamoyili qaysi?
- A) SI natijasini tekshirmasdan ishlatish
 - B) "Inson nazoratda": SI natijasi – qoralama, javobgarlik o'qituvchida
 - C) O'qituvchini SI bilan to'liq almashtirish
 - D) SI dan faqat o'yin uchun foydalanish
- 92.** O'quvchilarning shaxsga doir ma'lumotlarini ochiq SI vositalariga kiritish haqida qaysi fikr to'g'ri?
- A) Ruxsat etiladi, agar tez bo'lsa
 - B) Faqat baholarni kiritish mumkin
 - C) Mumkin emas; zarur bo'lsa ma'lumotlar anonimlashtiriladi
 - D) Faqat ota-onalar telefonlarini kiritish mumkin
- 93.** UNESCO ning 2023-yilgi qo'llanmasida generativ SI dan mustaqil foydalanish uchun qanday yosh chegarasi tavsiya etilgan?
- A) 7 yosh
 - B) 13 yosh
 - C) 16 yosh
 - D) 21 yosh
- 94.** SI matnini "aniqllovchi" dasturlar haqida qaysi fikr to'g'ri?
- A) Ular 100% aniq ishlaydi
 - B) Ular faqat o'zbek tilida ishlaydi
 - C) Ular ishonchsiz bo'lishi mumkin, faqat ularga tayanib ayblash noto'g'ri

- D) Ular SI matnini avtomatik tuzatadi
- 95.** Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni (AI Act) SI tizimlarini nimaga ko'ra tasniflaydi?
- A) Narxiga ko'ra
 - B) Ishlab chiqaruvchi mamlakatga ko'ra
 - C) Parametrlar soniga ko'ra
 - D) Xavf darajasiga ko'ra
- 96.** Soxta ovoz va video yaratish texnologiyasi qanday ataladi?
- A) Deepfake
 - B) Phishing
 - C) Spam
 - D) Firewall
- 97.** SI yordamida yaratilgan ishni o'zining sifatida topshirish qanday baholanadi?
- A) Ijodkorlik
 - B) Akademik halollikning buzilishi (plagiat turi)
 - C) Raqamli kompetensiya
 - D) Mustaqil ish
- 98.** Quyidagilardan qaysi biri mas'uliyatli SI tamoyili hisoblanadi?
- A) Maxfiylikni e'tiborsiz qoldirish
 - B) Qarorlarni yashirin saqlash
 - C) Shaffoflik va inson nazorati
 - D) Ma'lumotlarni cheklovsiz to'plash
- 99.** Katta til modelini yaratishning birinchi bosqichi qaysi?
- A) Oldindan o'qitish (pre-training)
 - B) RLHF
 - C) Prompt yozish
 - D) Deploy qilish
- 100.** Generativ SI natijasidan dars materialida foydalanganda o'qituvchi nima qilishi kerak?
- A) Uni o'zgarishsiz tarqatishi
 - B) Faktlarni tekshirib, dasturga moslashtirib, SI dan foydalanilganini qayd etishi
 - C) Manbasini yashirishi
 - D) Faqat ingliz tilidagi javobdan foydalanishi

Test javoblari kaliti

№	Javob	№	Javob	№	Javob	№	Javob	№	Javob
1	A	21	B	41	A	61	B	81	B
2	C	22	C	42	B	62	C	82	C
3	B	23	D	43	C	63	D	83	D
4	D	24	A	44	D	64	A	84	A
5	C	25	B	45	A	65	C	85	B
6	A	26	C	46	B	66	B	86	C
7	C	27	D	47	C	67	C	87	A
8	B	28	A	48	D	68	A	88	D
9	D	29	B	49	A	69	B	89	D
10	A	30	C	50	B	70	C	90	A
11	B	31	D	51	C	71	D	91	B
12	C	32	B	52	D	72	A	92	C
13	D	33	A	53	A	73	B	93	B
14	A	34	C	54	C	74	C	94	C
15	B	35	B	55	B	75	D	95	D
16	C	36	D	56	C	76	A	96	A
17	D	37	A	57	D	77	B	97	B
18	A	38	B	58	A	78	C	98	C
19	C	39	C	59	B	79	D	99	A
20	B	40	D	60	D	80	A	100	B

X. YAKUNIY NAZORAT (YOZMA ISH) MATERIALLARI VA BAHOLASH MEZONLARI

Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o‘tkaziladi. Har bir variant 3 ta topshiriqdan iborat: 1–2-savollar – nazariy (ta’rif, tamoyil, taqqoslash, misollar bilan yoritish), 3-topshiriq – amaliy (Python kodi yozish yoki tahlil qilish, ko‘rsatkichlarni hisoblash va izohlash, prompt tuzish, vaziyatni tahlil qilish). Yozma ish 80 daqiqa davom etadi; oddiy kalkulyatordan foydalanish mumkin, ma’lumotnoma, Internet va SI vositalaridan foydalanishga ruxsat berilmaydi.

1. Yakuniy nazorat uchun nazariy savollar

1. Raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari.
2. Raqamli iqtisodiyot va Sanoat 4.0 texnologiyalari.
3. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi: asosiy yo‘nalishlari.
4. Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi: maqsad va ko‘rsatkichlar.
5. Bulutli hisoblash: ta’rifi, afzallik va xavflari.
6. Bulutli xizmat ko‘rsatish modellari: IaaS, PaaS, SaaS.
7. Bulutli joylashtirish modellari: ommaviy, xususiy, gibrid bulut.
8. Narsalar Interneti: tuzilishi va qo‘llanish sohalari. “Aqlli maktab”.
9. IoT xavfsizligi muammolari.
10. Katta ma’lumotlar va ularning “5V” xususiyatlari. Ochiq ma’lumotlar.
11. Blokcheyn texnologiyasi: ishlash tamoyili va qo‘llanishi.
12. Ta’limda raqamli texnologiyalar: LMS, MOOC, aralash ta’lim, “teskari sinf”.
13. O‘qituvchining raqamli kompetensiyasi: DigCompEdu ramkasi.
14. Sun’iy intellekt tushunchasi va Turing testi.
15. Sun’iy intellektning rivojlanish tarixi: asosiy bosqichlar va “SI qishi”.
16. Tor, umumiy va super SI.
17. Sun’iy intellektning asosiy yo‘nalishlari.
18. Ekspert tizimlar: tuzilishi, afzallik va kamchiliklari.
19. An’anaviy dasturlash va mashinali o‘qitishning farqi.
20. Mashinali o‘qitish turlari: nazoratli, nazoratsiz, mustahkamlovchi.
21. Ma’lumotlar: obyekt, belgi, nishon. Ma’lumotlarni tayyorlash bosqichlari.
22. Ma’lumotlar va modellardagi noxolislik: sabablari va oqibatlari.
23. Mashinali o‘qitish loyihasining bosqichlari.
24. Chiziqli regressiya va uning xato ko‘rsatkichlari.

25. k-eng yaqin qo'shni algoritmi.
26. Qaror daraxtlari va tasodifiy o'rmon.
27. k-o'rtacha klasterlash algoritmi.
28. Klassifikatsiya modelini baholash: chalkashlik matritsasi, accuracy, precision, recall, F1.
29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.
30. Biologik va sun'iy neyron. Perseptron.
31. Faollashtirish funksiyalari va ularning vazifasi.
32. Ko'p qatlamli neyron tarmoq va chuqur o'qitish.
33. Neyron tarmoqni o'qitish: xato funksiyasi, gradient tushish, teskari tarqalish.
34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.
35. Transfer o'qitish va uning ta'limdagi qo'llanilishi (Teachable Machine).
36. Rekurrent tarmoqlar va transformer arxitekturalari.
37. Tokenlar, embeddinglar va diqqat mexanizmi.
38. Nutqni tanish va sintez qilish texnologiyalari.
39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.
40. Katta til modellarining ishlash tamoyili va yaratilish bosqichlari.
41. Kontekst oynasi, harorat, bilimlar kesimi va RAG tushunchalari.
42. Prompt muhandisligi: yaxshi prompt elementlari va usullari.
43. Ta'limda generativ SI dan foydalanish imkoniyatlari.
44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.
45. Generativ SI dan foydalanishda maxfiylik va shaxsga doir ma'lumotlarni himoyalash.
46. Deepfake va dezinformatsiya: xavflar va himoya choralari.
47. SI etikasi: mas'uliyatli SI tamoyillari.
48. Akademik halollik va SI davrida baholashni qayta loyihalash.
49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.
50. Maktab o'quvchilariga SI savodxonligini o'qitishning mazmuni va usullari.

2. Yakuniy nazorat uchun amaliy topshiriqlar

1. Maktabingiz misolida raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiyaga bittadan misol keltiring va farqini asoslang.
2. Maktab uchun bulutli xizmatlardan foydalanish rejasini tuzing: qaysi vazifalar uchun qaysi model (IaaS/PaaS/SaaS), qanday xavflar va himoya choralari.

3. Sinf xonasi uchun IoT tizimini loyihalang: sensorlar, aloqa, ma'lumotlarni qayta ishlash, ilova va xavfsizlik choralari.
4. pandas yordamida `oquvchilar.csv` faylini yuklab, bo'sh qiymatlarni mediana bilan to'ldiruvchi va sinflar bo'yicha o'rtacha test balini hisoblovchi kodni yozing.
5. pandas da davomati 70% dan past o'quvchilarni ajratib, ularning sonini va o'rtacha balini chiqaruvchi kodni yozing.
6. matplotlib yordamida test ballari histogrammasini va tayyorgarlik soati–test bali nuqtali diagrammasini chizuvchi kodni yozing.
7. Chiziqli regressiya modeli: $y = 6,3 \cdot x + 45,7$ (x – tayyorgarlik soati, y – ball). 4 va 8 soat uchun bashoratni hisoblang va koeffitsiyentlarni izohlang. Model sabab-oqibatni isbotlaydimi?
8. Ma'lumotlar: A(2; 3) – “1-sinf”, B(3; 4) – “1-sinf”, C(6; 7) – “2-sinf”, D(7; 6) – “2-sinf”, E(5; 5) – “2-sinf”. Yangi nuqta P(4; 4) ni $k = 1$ va $k = 3$ da k-NN bilan tasniflang (Evklid masofasini hisoblang).
9. scikit-learn da ma'lumotlarni 75/25 nisbatda ajratib, `max_depth=3` li qaror daraxtini o'qituvchi, aniqlik va chalkashlik matritsasini chiqaruvchi kodni yozing.
10. Chalkashlik matritsasi: TP = 18, FN = 6, FP = 9, TN = 67. Accuracy, precision, recall va F1 ni hisoblang va natijani izohlang.
11. Kasallikni aniqlash va spamni filtrlash masalalarida qaysi ko'rsatkich (precision yoki recall) ustuvor bo'lishi kerak? Har birini asoslang.
12. k-NN modeli natijalari: $k=1$ – o'qitish 1,00 / test 0,80; $k=3$ – 0,97 / 0,87; $k=9$ – 0,90 / 0,80. Qaysi k ni tanlaysiz? Ortiqcha moslashish belgilarini ko'rsating.
13. k-means natijasida 3 ta klaster olindi (o'rtacha qiymatlar jadvali berilgan: davomat, uy vazifasi, tayyorgarlik soati, ball). Har bir klasterga pedagogik nom bering va tavsiyalar yozing (jadvalni o'zingiz tuzing).
14. Perseptron: $w_1 = 1$, $w_2 = 1$, $b = -0,5$, pog'onali faollashtirish ($\geq 0 \rightarrow 1$). Barcha kirishlar (0;0), (0;1), (1;0), (1;1) uchun chiqishni hisoblang. Qaysi mantiqiy funksiya hosil bo'ldi?
15. 784–64–10 tuzilishidagi to'liq bog'langan tarmoq parametrlari sonini hisoblang.
16. Keras da MNIST uchun Flatten, 128 neyronli ReLU qatlami va 10 neyronli softmax qatlamidan iborat modelni yaratib, kompilyatsiya qiluvchi va 5 epoxa o'qituvchi kodni yozing.

17. O'qitish aniqligi epoxalar bo'yicha 0,90 → 0,99 ga o'sgan, validatsiya aniqligi esa 0,95 dan keyin 0,93 ga tushgan. Holatni tashxislang va yechimlar taklif qiling.
18. Teachable Machine modeli sinfda to'g'ri, uyda esa noto'g'ri ishlaydi. Ehtimoliy sabablarni ko'rsating va ma'lumotlarni qayta yig'ish rejasini tuzing.
19. 7-sinf uchun "Algoritm va uning xossalari" mavzusida dars rejasini yaratish uchun barcha elementlarni (rol, vazifa, kontekst, format, talablar) o'z ichiga olgan prompt yozing.
20. Berilgan zaif prompt: "Fizikadan test tuz". Uni bosqichma-bosqich yaxshilang (kamida 3 versiya) va har bir o'zgarish natijaga qanday ta'sir qilishini tushuntiring.
21. SI vositasi dars uchun 5 ta adabiyot ro'yxatini berdi. Ularni tekshirish algoritmini yozing va gallyutsinatsiya belgilarini sanang.
22. Sinf rahbari o'quvchilar ma'lumotlari jadvalini chatbotga yuklamoqchi. Qaysi qoidalar buzilishi mumkinligini va vazifani xavfsiz bajarish tartibini yozing.
23. Maktab uchun "Sun'iy intellektdan foydalanish qoidalari"ning 8–10 bandli loyihasini tuzing (ruxsatlar, taqiqlar, deklaratsiya, maxfiylik, akademik halollik).
24. O'quvchi topshirgan insho SI tomonidan yozilganligiga shubha bor. O'qituvchining adolatli harakatlar ketma-ketligini va kelajakda topshiriqni qayta loyihalash usullarini yozing.
25. 5-sinf o'quvchilari uchun "SI qanday o'rganadi?" mavzusida 45 daqiqalik dars rejasini tuzing (Teachable Machine yoki "inson-algoritm" o'yini bilan).

3. Yozma ish variantlari

Variantlar shunday tuzilganki, har bir variantdagi ikki nazariy savol fanning turli bo'limlariga (raqamli texnologiyalar va mashinali o'qitish / neyron tarmoqlar, generativ SI va SI etikasi) tegishli bo'ladi. Raqamlar yuqoridagi ro'yxatlardagi tartib raqamlariga mos keladi.

Variant	Nazariy savollar	Amaliy topshiriq
1	1. Raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari. 29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.	5. pandas da davomati 70% dan past o'quvchilarni ajratib, ularning sonini va o'rtacha balini chiqaruvchi kodni yozing.

Variant	Nazariy savollar	Amaliy topshiriq
2	8. Narsalar Interneti: tuzilishi va qo'llanish sohalari. "Aqlli maktab". 34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.	16. Keras da MNIST uchun Flatten, 128 neyronli ReLU qatlami va 10 neyronli softmax qatlamidan iborat modelni yaratib, kompilyatsiya qiluvchi va 5 epoxa o'qituvchi kodni yozing.
3	15. Sun'iy intellektning rivojlanish tarixi: asosiy bosqichlar va "SI qishi". 39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.	2. Maktab uchun bulutli xizmatlardan foydalanish rejasini tuzing: qaysi vazifalar uchun qaysi model (IaaS/PaaS/SaaS), qanday xavflar va himoya choralari.
4	22. Ma'lumotlar va modellardagi noxolislik: sabablari va oqibatlar. 44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.	13. k-means natijasida 3 ta klaster olindi (o'rtacha qiymatlar jadvali berilgan: davomat, uy vazifasi, tayyorgarlik soati, ball). Har bir klasterga pedagogik nom bering va tavsiyalar yozing (jadvalni o'zingiz tuzing).
5	4. Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi: maqsad va ko'rsatkichlar. 49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.	24. O'quvchi topshirgan insho SI tomonidan yozilganligiga shubha bor. O'qituvchining adolatli harakatlar ketma-ketligini va kelajakda topshiriqni qayta loyihalash usullarini yozing.
6	11. Blokcheyn texnologiyasi: ishlash tamoyili va qo'llanishi. 29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.	10. Chalkashlik matritsasi: TP = 18, FN = 6, FP = 9, TN = 67. Accuracy, precision, recall va F1 ni hisoblang va natijani izohlang.
7	18. Ekspert tizimlar: tuzilishi, afzallik va kamchiliklari. 34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.	21. SI vositasi dars uchun 5 ta adabiyot ro'yxatini berdi. Ularni tekshirish algoritmini yozing va gallyutsinatsiya belgilarini sanang.
8	25. k-eng yaqin qo'shni algoritmi. 39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.	7. Chiziqli regressiya modeli: $y = 6,3 \cdot x + 45,7$ (x – tayyorgarlik soati, y – ball). 4 va 8 soat uchun bashoratni hisoblang va koeffitsiyentlarni izohlang. Model sabab-oqibatni isbotlaydimi?
9	7. Bulutli joylashtirish modellari: ommaviy, xususiy, gibrid bulut. 44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.	18. Teachable Machine modeli sinfda to'g'ri, uyda esa noto'g'ri ishlaydi. Ehtimoliy sabablarni ko'rsating va ma'lumotlarni qayta yig'ish rejasini tuzing.
10	14. Sun'iy intellekt tushunchasi va Tyuring testi. 49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.	4. pandas yordamida oquvchilar.csv faylini yuklab, bo'sh qiymatlarni mediana bilan to'ldiruvchi va sinflar bo'yicha o'rtacha test balini hisoblovchi kodni yozing.

Variant	Nazariy savollar	Amaliy topshiriq
11	21. Ma'lumotlar: obyekt, belgi, nishon. Ma'lumotlarni tayyorlash bosqichlari. 29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.	15. 784–64–10 tuzilishidagi to'liq bog'langan tarmoq parametrlari sonini hisoblang.
12	3. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi: asosiy yo'nalishlari. 34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.	1. Maktabingiz misolida raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiyaga bittadan misol keltiring va farqini asoslang.
13	10. Katta ma'lumotlar va ularning "5V" xususiyatlari. Ochiq ma'lumotlar. 39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.	12. k-NN modeli natijalari: $k=1$ – o'qitish 1,00 / test 0,80; $k=3$ – 0,97 / 0,87; $k=9$ – 0,90 / 0,80. Qaysi k ni tanlaysiz? Ortiqcha moslashish belgilarini ko'rsating.
14	17. Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlari. 44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.	23. Maktab uchun "Sun'iy intellektidan foydalanish qoidalarini"ning 8–10 bandli loyihasini tuzing (ruxsatlar, taqiqlar, deklaratsiya, maxfiylik, akademik halollik).
15	24. Chiziqli regressiya va uning xato ko'rsatkichlari. 49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.	9. scikit-learn da ma'lumotlarni 75/25 nisbatda ajratib, <code>max_depth=3</code> li qaror daraxtini o'qituvchi, aniqlik va chalkashlik matritsasini chiqaruvchi kodni yozing.
16	6. Bulutli xizmat ko'rsatish modellari: IaaS, PaaS, SaaS. 29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.	20. Berilgan zaif prompt: "Fizikadan test tuz". Uni bosqichma-bosqich yaxshilang (kamida 3 versiya) va har bir o'zgarish natijaga qanday ta'sir qilishini tushuntiring.
17	13. O'qituvchining raqamli kompetensiyasi: DigCompEdu ramkasi. 34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.	6. matplotlib yordamida test ballari histogrammasini va tayyorgarlik soati–test bali nuqtali diagrammasini chizuvchi kodni yozing.
18	20. Mashinali o'qitish turlari: nazoratli, nazoratsiz, mustahkamlovchi. 39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.	17. O'qitish aniqligi epoxalar bo'yicha $0,90 \rightarrow 0,99$ ga o'sgan, validatsiya aniqligi esa 0,95 dan keyin 0,93 ga tushgan. Holatni tashxislang va yechimlar taklif qiling.
19	2. Raqamli iqtisodiyot va Sanoat 4.0 texnologiyalari. 44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.	3. Sinf xonasi uchun IoT tizimini loyihalang: sensorlar, aloqa, ma'lumotlarni qayta ishlash, ilova va xavfsizlik choralari.
20	9. IoT xavfsizligi muammolari. 49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.	14. Perseptron: $w_1 = 1$, $w_2 = 1$, $b = -0,5$, pog'onali faollashtirish ($\geq 0 \rightarrow 1$). Barcha kirishlar (0;0), (0;1), (1;0), (1;1) uchun chiqishni hisoblang. Qaysi mantiqiy funksiya hosil bo'ldi?

Variant	Nazariy savollar	Amaliy topshiriq
21	16. Tor, umumiy va super SI. 29. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.	25. 5-sinf o'quvchilari uchun "SI qanday o'rganadi?" mavzusida 45 daqiqalik dars rejasini tuzing (Teachable Machine yoki "inson-algoritm" o'yini bilan).
22	23. Mashinali o'qitish loyihasining bosqichlari. 34. Konvolyutsion neyron tarmoqlar va kompyuter ko'rishi masalalari.	11. Kasallikni aniqlash va spamni filtrlash masalalarida qaysi ko'rsatkich (precision yoki recall) ustuvor bo'lishi kerak? Har birini asoslang.
23	5. Bulutli hisoblash: ta'rifi, afzallik va xavflari. 39. Generativ sun'iy intellekt: tushunchasi va turlari.	22. Sinf rahbari o'quvchilar ma'lumotlari jadvalini chatbotga yuklamoqchi. Qaysi qoidalar buzilishi mumkinligini va vazifani xavfsiz bajarish tartibini yozing.
24	12. Ta'limda raqamli texnologiyalar: LMS, MOOC, aralash ta'lim, "teskari sinf". 44. Gallyutsinatsiya va faktlarni tekshirish.	8. Ma'lumotlar: A(2; 3) – "1-sinf", B(3; 4) – "1-sinf", C(6; 7) – "2-sinf", D(7; 6) – "2-sinf", E(5; 5) – "2-sinf". Yangi nuqta P(4; 4) ni $k = 1$ va $k = 3$ da k-NN bilan tasniflang (Evklid masofasini hisoblang).
25	19. An'anaviy dasturlash va mashinali o'qitishning farqi. 49. SI ni huquqiy tartibga solish: Yevropa Ittifoqining SI to'g'risidagi qonuni va O'zbekiston tajribasi.	19. 7-sinf uchun "Algoritm va uning xossalari" mavzusida dars rejasini yaratish uchun barcha elementlarni (rol, vazifa, kontekst, format, talablar) o'z ichiga olgan prompt yozing.

4. Yozma ish variantining namunaviy ko'rinishi

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

10011013 – Informatika fanini o'qitish huquqini berish bo'yicha kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash kursi

"Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt" fanidan yakuniy nazorat (yozma ish)

1-VARIANT

1. Raqamli shaklga keltirish, raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari.
2. Ortiqcha va yetarsiz moslashish. Kross-validatsiya.
3. pandas da davomati 70% dan past o'quvchilarni ajratib, ularning sonini va o'rtacha balini chiqaruvchi kodni yozing.

Tinglovchi F.I.Sh.: _____ Guruh: _____ Sana: _____

5. Yozma ishni baholash mezonlari

Har bir topshiriq 5 baholik shkala bo'yicha alohida baholanadi. Yozma ishning yakuniy bahosi uch topshiriq baholarining o'rta arifmetigi sifatida aniqlanib, butun songa yaxlitlanadi (0,5 va undan yuqori kasr yuqoriga yaxlitlanadi). Biror topshiriq "2" ga baholansa, umumiy baho "4" dan yuqori bo'lmaydi.

Baho	Nazariy savol	Amaliy topshiriq
5	Savol to'liq, ilmiy va mantiqiy ketma-ketlikda yoritilgan; tushunchalar to'g'ri ta'riflangan; misollar, sxema yoki formulalar keltirilgan; mustaqil fikr va xulosa mavjud	Kod, hisob yoki prompt to'liq va to'g'ri; natijalar to'g'ri izohlangan; axloqiy va xavfsizlik jihatlari hisobga olingan
4	Savol asosan to'g'ri yoritilgan, ilmiy chalkashlik yo'q, lekin misollar yoki ayrim tafsilotlar yetarli emas	Yechim asosan to'g'ri, 1–2 ta kichik xato yoki kamchilik bor
3	Savolga umumiy tushuncha darajasida javob berilgan, bayon tor doirada, ayrim chalkashliklar bor	Yechim g'oyasi to'g'ri, lekin to'liq emas yoki jiddiy xatolar mavjud
2	Javob berilmagan yoki savol mazmuniga mos emas, jiddiy xatolar bor, ko'chirish holati aniqlangan	Topshiriq bajarilmagan yoki yechim mutlaqo noto'g'ri

6. Fan bo'yicha tinglovchi bilimini baholash mezonlari (o'quv dasturiga muvofiq)

a) "5" (a'lo) baho olish uchun tinglovchining bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yorita olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- barcha amaliy ko'nikma va malakalarni o'zlashtirgan bo'lsa;
- nazariy bilimlarni turli vaziyatda qo'llay olsa;
- tizimli yondashish, uzviylikka amal qilsa.

b) "4" (yaxshi) baho olish uchun:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo‘l qo‘ymasa;
- fanning mazmuni va amaliy ahamiyatini tushungan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o‘quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo‘yicha berilgan savollarga to‘g‘ri javob bera olsa;
- fan bo‘yicha konspektini puxta shakllantirgan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha mustaqil topshiriqlarni to‘liq bajargan bo‘lsa;
- barcha amaliy ko‘nikma va malakalarni o‘zlashtirishga harakat qilgan bo‘lsa.

d) “3” (qoniqarli) baho olish uchun:

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo‘lsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo‘l qo‘yilsa;
- fan bo‘yicha mustaqil topshiriqlarni qisman bajargan bo‘lsa;
- bayon qilish ravon bo‘lmasa;
- fan bo‘yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo‘yicha matn puxta shakllantirilmagan bo‘lsa.

e) quyidagi hollarda tinglovchining bilim darajasi “2” (qoniqarsiz) baho bilan baholanishi mumkin:

- fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga tayyorgarlik ko‘rilmagan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha mashg‘ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo‘lmasa;
- fan bo‘yicha mustaqil topshiriqlarni to‘liq bajarmagan bo‘lsa;
- fan bo‘yicha matnlarni boshqalardan ko‘chirib olganligi sezilib tursa (plagiat aniqlansa);
- fan bo‘yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa;
- fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

XI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. – Pearson, 2020.
2. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 3rd ed. – O’Reilly Media, 2022.
3. Chollet F. Deep Learning with Python. 2nd ed. – Manning, 2021.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son “«Raqamli O‘zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni.

Qo‘shimcha adabiyotlar

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktyabrdagi PQ-358-son “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori.
6. Mitchell M. Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans. – Farrar, Straus and Giroux, 2019.
7. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. – Paris: UNESCO, 2023.
8. Mollick E. Co-Intelligence: Living and Working with AI. – Portfolio, 2024.

Axborot manbalari

9. <https://www.elementsofai.com/> – University of Helsinki va MinnaLearn: “Elements of AI” bepul onlayn kursi.
10. https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html – scikit-learn rasmiy qo‘llanmasi.
11. <https://teachablemachine.withgoogle.com/> – Teachable Machine; <https://www.tensorflow.org/tutorials> – TensorFlow/Keras qo‘llanmalari.
12. <https://pandas.pydata.org/docs/> – pandas hujjatlari; <https://colab.research.google.com/> – Google Colab.
13. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence> – UNESCO: ta’limda sun’iy intellekt bo’yicha resurslar.

Xalqaro universitetlarning tegishli o‘quv manbalari

14. <https://introtodeeplearning.com/> – Massachusetts Institute of Technology. MIT 6.S191: Introduction to Deep Learning.
15. <https://cs229.stanford.edu/> – Stanford University. CS229: Machine Learning.

Amaliy mashg'ulotlarda foydalaniladigan qo'shimcha elektron resurslar

- <https://lex.uz/> – O'zbekiston Respublikasi qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi.
- <https://data.egov.uz/> – O'zbekiston ochiq ma'lumotlar portali.
- <https://www.kaggle.com/learn> – Kaggle Learn: Python, pandas va mashinali o'qitish bo'yicha qisqa kurslar.
- <https://code.org/ai> – Code.org: maktab o'quvchilari uchun sun'iy intellekt darslari.
- <https://playground.tensorflow.org/> – neyron tarmoqni brauzerda interaktiv sinash.
- <https://lookerstudio.google.com/> – ma'lumotlarni vizuallashtirish panellari.