MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI

A.AVLONIY NOMIDAGI ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI

JIZZAX VILOYATI PEDAGOGIKA MARKAZI

"INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA FAN, TA'LIM VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASINI TA'MINLASH: MUAMMO VA YECHIMLAR"
XALQARO ILMIY-AMALIY ONLAYN KONFERENSIYASI
(2024-YIL, 15-IYUN)

MATERIALLARI

"ENSURING THE INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRODUCTION BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES: PROBLEMS AND SOLUTIONS"
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL ONLINE CONFERENCE
(JUNE 15, 2024 Y)

MATERIALS

Этот алгоритм можно оптимизировать для повышения производительности и дополнить различными проверками для повышения эффективности распознавания. Многие показатели зависят от конкретной предметной области решаемой задачи (количество символов, разнообразие шрифтов, качество изображения и т.д.)

Практическим путем было установлено, что метод качественно справляется даже с такими проблемными вопросами, как «похожесть» знаков, например, «Л»<->«П», «5»<->«С», « О»<->«0». Так как, например, расстояние между бинарными строками «L» и «P» всегда будет больше, чем между распознанной «L» и эталонной строкой «L», даже при некоторых « нарушения».

В общем, если вам нужно решить подобную задачу (например, распознавание игральных карт), с рядом ограничений на использование нейронов и других готовых решений, можете смело брать и дорабатывать этот метод.

Литература

- Вакахара Т. Формовочная машина с использованием LAT и ее применение для распознавания рукописных символов. IEEE Transactions по анализу образов и машинному интеллекту. –1994. – Том. 16, № 6. – июнь. С. 618-629. 9.
- Лам Л., Суен К.Ю. Оценка алгоритмов параллельного прореживания для распознавания символов. IEEE Transactions по анализу образов и машинному интеллекту. – 1995. – Вып. 17, № 9. С. 914–919. 10.
- Пламондон Р., Шринари С. Распознавание рукописного ввода в режиме онлайн и офлайн: всесторонний обзор. IEEE Transactions по анализу образов и машинному интеллекту. – 2000. – Вып. 22, № 1. – Январь. 11.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition
- https://www.abbyy.com/ru/finereader/
- https://ru.wikipedia.org/wiki/ПЗС
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Проект_»Гутенберг»

BA’ZI MATEMATIK HISOBLASHLARDA YO‘L QO‘YILADIGAN XATOLIKLAR

O.Abdullayev[1], Z.Xudayberdiyev[2], Sh.Xudayberdiyeva[3]

[1,2,3]Samarqand davlat universiteti

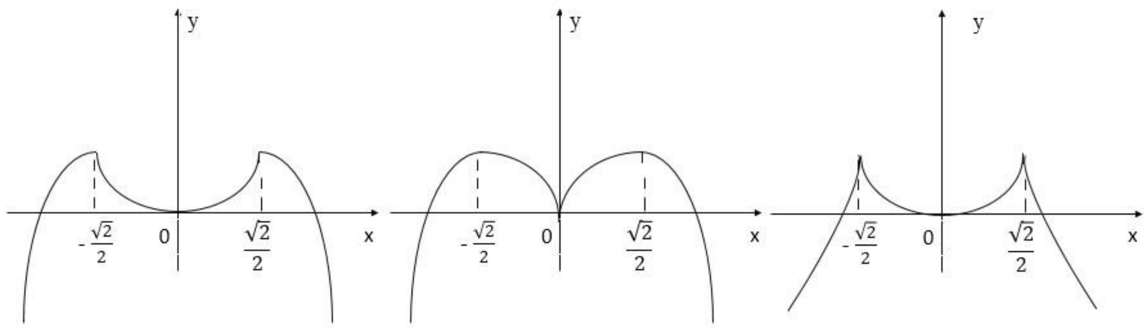
Funksiyani tekshirishda o‘quvchilar tez-tez xatoga yo‘l qo‘yadilar. Bunda xatolar ko‘proq funksiya hosilalaridan foydalanib, funksiya grafigini chizishda ko‘rinadi.

Faraz etaylik $f(x) = x^2 - x^4$ funksiyani hosila yordamida tekshiring va grafigini yasang. Funksiyani tekshirish natijasida jadval tuzamiz.

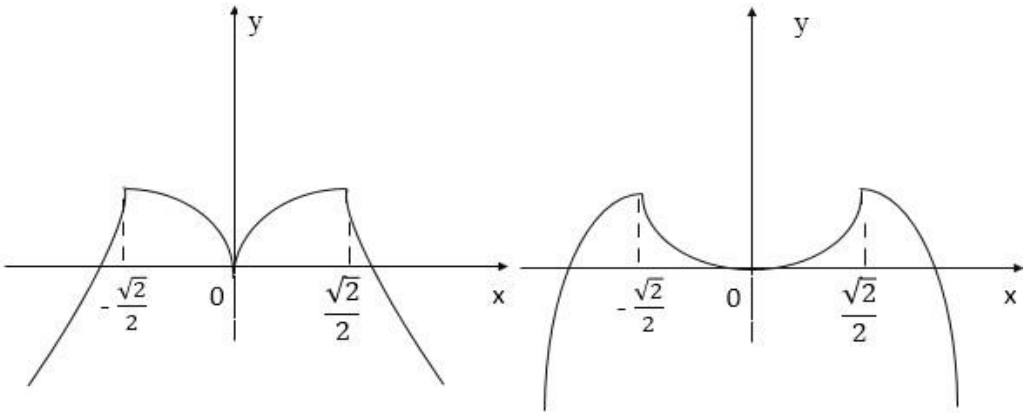
x		$-\frac{\sqrt{2}}{2}$			0		$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$		0	$+$	0	$-$

$f(x)$	$\nearrow$	$\frac{1}{4}$	$\searrow$		0	$\nearrow$	$\frac{1}{4}$	$\searrow$
		max			min		max	

Ushbu jadval asosida o‘quvchilar grafik tuzishda yo‘l qo‘ygan xatolarni keltiramiz.



a) b) v)



g) d)

d) shaklda grafik to‘g‘ri keltirilgan, qolgan shakllarda esa grafik xato keltirilgan. Xatoning sababi o‘quvchilar jadvaldan faqat funksiya qayerda o‘sadi va qayerda kamayadi, shuni hisobga oshirgan, funksiyani kritik nuqtada hosilaga egaligi hisobga olinmaydi. Jadvalda berilgan funksiya $x_1 = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ va $x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ nuqtalarda ham hosilaga ega ekanligi, bu nuqtalarda o‘tkazilgan urinma absissa o‘qiga parallel ekanligi ko‘rinib turibdi. a), b), v), g) shakllarda bunday xossa yo‘q. Masalan b) shaklga $x = 0$ nuqtada urinma o‘tkazib bo‘lmaydi.

Funksiyani monotonlikga tekshirganda, o‘quvchilar funksiya aniqlanmagan nuqtani hisobga olmydilar. Bunday xolga misol keltiramiz:

$f(x) = 2x + \frac{1}{x^2}$ funksiyani monotonlikga tekshiring.

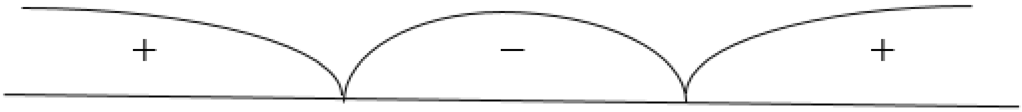
Ko‘p hollarda o‘quvchilar quyidagicha yo‘l tutadilar.

$$f'(x) = 2 - \frac{2}{x^3}$$

hosilani olib, $f'(x) = 0$ bo‘ldigan nuqtalarini topadilar:

$$2x^3 - 2 = 0\,,\ x = 1$$

shundan keyin funksiyaning aniqlanish sohasini $x = 1$ nuqta yordamida ikki qismga ajratadilar, $x < 1$ va $x > 1$, har bir oraliqda funksiya hosilasi ishorasini topadilar va funksiya monotonligi haqida noto‘g‘ri hulosaga keladilar. Aslida esa quyidagicha yo‘l tutish kerak edi. Barcha haqiqiy sonlar to‘plamini, funksiya aniqlanmagan, funksiya hosilasi nolga teng bo‘lgan, funksiya hosilasi cheksiz teng bo‘lgan yoki funksiya hosilasi mavjud bo‘lmagan nuqtalar va tegishli oraliqlarga ajratish kerak edi. Bu holda biz uchta oraliqga ega bo‘lar edik. Bu oraliqlarning har birida funksiya hosilasining ishorasi keltirilgan.



Jadval quyidagicha bo‘lishi kerak edi:

$x < 0$ oraliqda funksiya o‘sadi;

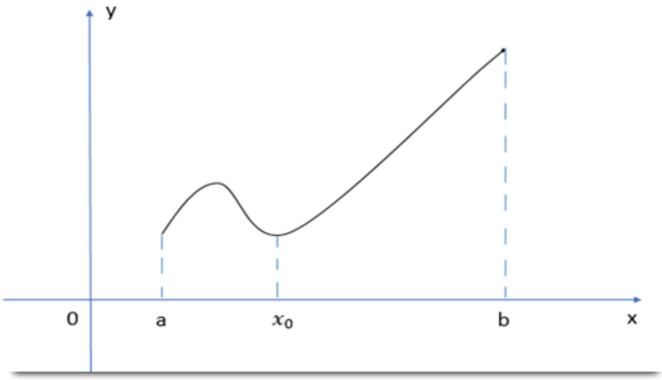
$0 < x < 1$ oraliqda funksiya kamayadi;

$x > 1$ oraliqda funksiya o‘sadi;

Masala javobini yozganda o‘sish (kamayish) oraliqlarini chetlari funksiya aniqlanish sohasiga kirishi yoki kirmasligini hisobga olish kerak. Bu masalada x=1 nuqta funksiya aniqlanish sohasiga qarashli va x=1 nuqtada funksiya uzliksiz hamdir, u xolda oraliqlar quyidagicha yozilishi kerak: $0 < x \leq 1, x \geq 1$.

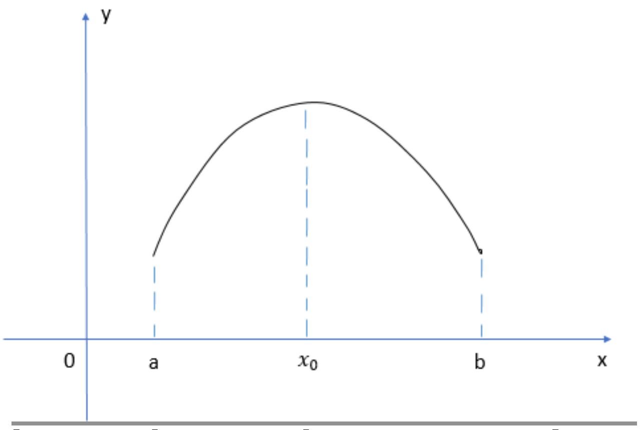
Bir qancha xatolar ekstremumga doir matnli masalalarda ham uchraydi. Shu xatolarga etibor beraylik:

Ko‘p xollarda ekstremumga doir masalalarni hosil bo‘lgan funksiyaning eng katta (eng kichik) qiymatini topishga quyidagicha xulosa qilinadi: “Oraliqda funksiya bitta maksimumga ega, u xolda maksimal qiymat eng katta bo‘ladi”. Bu xulosa doimo to‘g‘ri emas, buni taxlil etamiz. Shaklga etibor berilsa:



funksiya [a; b] kesmada bitta x_0 maksimumga ega, ammo u [a;b] oraliqdagi eng katta qiymat emas *x*=*b* da funksiya o‘zining eng katta qiymatiga erishadi.

Ikkinchi shaklda funksiya [a;b] oraliqda bitta ekstremumga ega va u maksimum bo‘lib, [a;b] dagi eng katta qiymatdir degan xulosa to‘g‘ri bo‘ladi.



Bu muloxazalarga yakun yasab, umumiy xulosa quyidagicha bo‘lishi mumkin. “Uzluksiz funksiya oraliqda bitta ekstrimum nuqtaga ega bo‘ladi, bu nuqta maksimum nuqtasi bo‘ladi va u ko‘rsatilgan oraliqda eng katta bo‘ladi.

Xulosa qilib aytganda hosila yordamida funksiyani tekshirish va grafigini yasashda funksiya hossalariga diqqatni qaratish kerak ekan. Ayniqsa funksiya uzilish nuqtalari va ularning turlari muxim rol o‘ynaydi. Har doim ham elementar almashtirishlar yordamida berilgan funksiya grafigini yasab bo‘lmaydi. Buni hosila yordamida amlga oshirish kerak bo‘ladi. Ammo bu yo‘l ham o‘quvchilarga ma’lum qiyinchiklar tug‘diradi. Misollarga qaraymiz.

Kritik nuqtani funksiyaning aniqlanish sohasiga kirmaydi deb olish holi.

Misol: $y = \frac{x^2}{x+2}$ funksiyaning kiritik nuqtasini toping.

$$y' = \frac{2x*(x+2)-x^2*1}{(x+2)^2} = \frac{x^2+4x}{(x+2)^2};$$

-4; -2; 0 lar kiritik nuqta deb xulosa qilinmoqda. Ammo bu yerda x=-2 funksiyaning aniqlanish sohasiga kirmaydi.

To‘g‘ri javob -4; 0 funksiyaning kiritik nuqtalaridir. Ko‘p hollarda ekstrimum nuqtasi deb, funksiya hosilasi nolga teng bo‘lgan nuqtalar olinadi, umumiy holda bu to‘g‘ri emas.

Misol: $y = x^3$ funksiyani qaraylik. $y' = 3x^2$ ko‘rinib turibdiki x=0 da $y' = 0$ bo‘ladi. U holda x=0 ekstremum nuqtasi.

Javob: x=0.

Agar x=0 nuqta atrofida funksiya hosilaning ishorasi tekshirilsa, ishora doimo musbat bo‘lib qoladi bu esa x=0 nuqta ekstremum nuqtasi emasligini bildiradi.

To‘g‘ri javob: Funksiya ekstremumga ega emas.

Ko‘p hollarda o‘quvchilar ekstremum bilan ekstremum nuqtasini ajratmaydilar.

Misol: $y = x^2 + 2x + 3$ funksiyaning ekstremumi topilsin.

Xato yechim: $y = x^2 + 2x + 3$ funksiya berilgan, ekstremum topilsin:

$$y' = 2x + 2\ ;$$

$y' = 0$ dan 2x+2=0 bu yerdan esa x=-1.

Tekshrish suni ko‘rsatadiki *x=1* ning atrofida funksiya hosilasi manfiy ishoradan musbat ishoraga o‘zgaradi. Javob: x=-1

Yechish davomida ekstremum nuqtasi topilgan edi, aniqrog‘i minimum nuqtasi topilgan edi. Ekstremumni topish uchun *y(-1)* hisoblash kerak.

To‘gri yechim. Yuqorida keltirilgan yechimni davom ettirish kerak. $x_{\min}=-1, y_{\min}=y(x_{\min})=y(-1)=(-1)^2+2\cdot(-1)+3=2$

Javob:2

Hosilaning geometrik ma’nosini tadbiq etishda ham ayrim tushunmovchilik bo‘lishi mumkin. Masala shartiga ko‘ra berilgan funksiya, berilgan nuqtada o‘tkazilgan urinmaning burchak koeffisentini topish kerak bo‘lsin, bunda o‘quvchilar urinma tenglamasini tuzib ortiqcha ish qiladilar, aslida esa funksiya hosilasidan shu nuqtadagi qiymatini hisoblash yetarli edi. Urinma tenglamasi *y=kx+b* bo‘lib, bunda $k=f'(x_0)$ edi.

Misol: $y=x^3$ funksiya grafigiga $x_0=1$ nuqtada urinma tenglamasini tuzing.

Xato yechim: $y'=3x^2, y_0=y(x_0)=y(1)=1^3=1$

Urinma tenglamasini yozamiz: $y=3x^2(x-1)+1$

Javob: $y=3x^2(x-1)+1$

Bu yerda *k* o‘rniga ixtiyoriy *x* uchun *y’(x)* qo‘yiladi. To‘g‘ri yechim:

$$y_0=y(x_0)=y(1)=1^3=1, y'=3x^2, y'=y'(x_0)=y'(1)=3\cdot1^2=3$$

Urinma tenglamasi quyidagicha bo‘ladi:

y=3(x-1)+1, y=3x-2

Javob: y=3x-2

Misol: $y=x^2$ funksiya grafigiga *M(2;3)* nuqtadan o‘tuvchi urinma tenglamasi tuzilsin.

Xato yechim: Masala shartidan $x_0=x_M=2$ u holda y’=2x, $y'(x_0)=y'(2)=2\cdot2=4$

Bundan tashqari $y_0=y_M=3$ bo‘lagani uchun urinma tenglamasi quyidagicha bo‘ladi:

y=4(x-2)+3; y=4x-5

Javob: y=4x-5

Izoh: Dastlab M(2;3) nuqta $y=x^2$ parabolaga tegishlimi?

$$3=y_M\neq y(x_M)=y(2)=2^2=4$$

demak M nuqta parabola grafigiga tegishli emas.

To‘g‘ri yechim:

$$y_0=y(x_0)=x_0^{\ 2}, y'=2x, y'(x_0)=2x_0$$

Urinma tenglamasi quyidagicha bo‘ladi: $y=2x_0\cdot(x-x_0)+x^2$ Urinma M (2;3) nuqta orqali 2 ta urinma o‘tkazish kerak

$3=2x_0(2-x_0)+x^2$, bu yerdan $x_0^2-4x_0+3=0$ bu tenglama yechimlari $x_0=1$ yoki $x_0=3$

Natijada $y=x^2$ parabolaga M (2;3) nuqta orqali 2 ta urinma o‘tkazish mumkin.

$1)y=2\cdot1\cdot(x-1)+1^2=2x-1;$ y=2x-1

$1)y=2\cdot3\cdot(x-3)+3^2=6x-9;$ y=6x-9

Javob: y=2x-1, y=6x-9

Misol: $\int \frac{1}{\cos^2 3x}dx$ aniqmas integralni hisoblang.

Noto‘g‘ri yechim: $\int \frac{1}{\cos^2 3x}dx = tg3x + c$

To‘g‘ri yechim: $\int \frac{1}{\cos^2 3x}dx = \frac{1}{3}tg3x + c$

Nyuton-Leybnits formulasini tadbiq etishda ham tez-tez xatolar uchraydi.

Misol: $\int_1^2 3x^2 dx$ integralni hisoblang

Noto‘g‘ri yechim: $\int_1^2 3x^2 dx = x^3 |_1^2 = (2-1)^3 = 1$

To‘g‘ri yechim: $\int_1^2 3x^2 dx = x^3 |_1^2 = 2^3 - 1^3 = 8 - 1 = 7$

Misol: $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin 2x dx$ aniq integralni toping

Noto‘g‘ri yechim:

$$\int_{\pi/2}^{\pi} \sin 2x dx = -\frac{1}{2}\cos 2x |_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} = -\frac{1}{2}\cos 2x |_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} = \frac{1}{2}(\cos 2\pi - \cos\pi) = \frac{1}{2}(+1+1) = +1$$

To‘g’ri yechim

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin 2x dx = -\frac{1}{2}\cos 2x /_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} = \frac{1}{2}\cos 2x /_{\pi}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{2}(\cos\pi - \cos 2\ \pi) = \frac{1}{2}(-1-1) = -1$$

Ikki funksiya ko‘paytmasi yoki bo‘linmasi integrali ular intigrallari ko‘paytmasi yoki bo‘linmasi deb xatoga yo‘l qo‘yiladi.

Misol: Ushbu aniq integralni hisoblang:

$$\int \sin 2x \sin 4x dx = \int \sin 2x dx \cdot \int \sin 4x dx = \frac{1}{2}\cos 2x \cdot \frac{1}{4}\cos 4x + C = \frac{1}{8}\cos 2x \cos 4x + C$$

To‘g’ri yechim:

$$\int \sin 2x \sin 4x dx = \frac{1}{2}\int (\cos 2x - \cos 6x)dx = \frac{1}{2}\int \cos 2x dx -$$

$$-\frac{1}{2}\int \cos 6x dx = \frac{1}{4}\sin 2x - \frac{1}{12}\sin 6x + C$$

Misol. $\int \frac{x^2 + x}{x}dx$ Integralni hisoblang

Noto‘g’ri yechim

$$\int \frac{x^2 + x}{x}dx = \frac{\int (x^2 + x)dx}{\int x dx} = \frac{\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C_1}{\frac{x^2}{2} + C_2}$$

To‘g’ri yechim

$$\int \frac{x^2 + x}{x}dx = \int (x+1)dx = \int (x+1)dx = \frac{x^2}{2} + x + C$$

Adabiyotlar

1. Sh.O.Alimov, R.R.Ashurov Matematik tahlil. 1-qism. Toshkent – “Kamalak-pres”, 2012.
2. G.Xudoyberganov, A.Vorisov, X.Mansurov. “Matematik analiz”. Nasaf nashriyoti. 2003 yil.
3. T.T.To‘ychiyev, D.X.Djumaboyev “Matematik analiz fanidan 1-kurs talabalari uchun laboratoriya ishlari”. T. “Universitet” 2003.