

SPLAYN FUNKSIYALAR

Andijon davlat universiteti talabasi
Muhammademinov Alijon Azizjon o'g'li
Hakimov Baxtiyor Muzaffar o'g'li

Annotatsiya: Splayn funksiyalari texnika, hisob-kitob va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan, ma'lumotlar tahlilida, splayn funksiyalari o'zaro aloqador to'g'ridan-to'g'ri taqsimlangan nuqtaga oid ma'lumotlarni aniqlashda yordam beradi. Tasavvur qiling, sizning ko'rganingiz grafikdagi nuqta to'g'ridan-to'g'ri belgilangan oraliqda yo'q, ammo siz uni chiziqlik va tortishli jipslar yordamida topolmayotganingizni o'ylang. Bu holatda, splayn funksiyalari yordamida aniqlash imkoniyati mavjud. Matematikada, qandaydir funksiyani aniqlashda, biz "nuqta to'plami" yoki "ma'lumot to'plami"ni ko'rsatamiz. Splayn funksiyalari, ma'lumot to'plamini chiziqlik yoki tortishli jipslar yordamida interpolatsiya qilish yordamida aniqlashni o'z ichiga oladi. Bu jipsli interpolatsiya hisob-kitobi yordamida amalga oshiriladi va tortishli jipsli interpolatsiya splaynlarining bitta turi 3-darajali splaynlardir.

Kalit so'zlar: interpolyatsiya, nuqta to'plami, splayn funksiyalar, interpolyatsion ko'phad.

Splayn funksiyalari, matematikada interpolatsiya usuli sifatida ishlatiladi va chiziqlik nisbiy jihatdan ko'proq namunalarni yaratishga imkon beradi. Splayn funksiyalari, bitta funksiyaning belgilangan oraliqdagi qiymatlari asosida aniq nuqtalardan o'tkazilgan jipslar yordamida aniqlanadi. Bu jipslar, xususiyatlariga ko'ra chiziqlik jipsi va tortishli jipsi (kubik splayn funksiya uchun) bo'lishi mumkin.

Splayn funksiyalari texnika, hisob-kitob va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan, ma'lumotlar tahlilida, splayn funksiyalari o'zaro aloqador to'g'ridan-to'g'ri taqsimlangan nuqtaga oid ma'lumotlarni aniqlashda yordam beradi. Tasavvur qiling, sizning ko'rganingiz grafikdagi nuqta to'g'ridan-to'g'ri belgilangan oraliqda yo'q, ammo siz uni chiziqlik va tortishli jipslar yordamida topolmayotganingizni o'ylang. Bu holatda, splayn funksiyalari yordamida aniqlash imkoniyati mavjud.

Matematikada, qandaydir funksiyani aniqlashda, biz "nuqta to'plami" yoki "ma'lumot to'plami"ni ko'rsatamiz. Splayn funksiyalari, ma'lumot to'plamini chiziqlik yoki tortishli jipslar yordamida interpolatsiya qilish yordamida aniqlashni o'z ichiga oladi. Bu, jipsli interpolatsiya hisob-kitobi yordamida amalga oshiriladi va tortishli jipsli interpolatsiya splaynlarining bitta turi 3-darajali splaynlardir.

Splayn funksiyalari nisbiy yomon sifatga ega bo'lgan oraliqdagi nuqtalar uchun juda to'g'ri qiymatlarni aniqlaydi. Bu sababli, splayn funksiyalari aniq nuqtalar

kuzatilgandan so'ng yaxshi xulosa qilinadi va bu funksiyalarning joriy yilga kelib chiqqan tasarruflar va simulatsiyalar uchun tashkil etilgan bir qancha ilmiy sohalarda qo'llaniladi.

Hisoblash usullari kursining Matritsalarining xos son va xos vektorlarini hisoblash bobida va shu bobning oldingi paragraflarida funksiyani ko'phadlar bilan yaqinlashtirishning turli usullari haqida ma'lumot berilgan. Silliqligi yuqori bo'lmagan funksiyalar uchun ko'phadlar yaqinlashish apparati sifatida qator noqulayliklarga ega. Bulardan eng asosiysi shundan iboratki, bunday funksiyalarning biror nuqta atrofidagi holati, ularning to'la holati bilan uzviy bog'liqdir. Bundan tashqari interpolyatsion ko'phadlarning nuqsoni sifatida ularning har doim ham interpolyatsiyalanuvchi funksiyaga yaqinlashavermasligidir. Eng yaxshi tekis yaqinlashuvchi ko'phadlarning kamchiligi sifatida shuni ko'rsatish mumkinki, ularni qurish juda qiyin va odatda bunday ko'phadning darajasi ortishi bilan koeffitsiyentlari ham tez o'sib boradi.

Oxirgi vaqtlarda shu nuqsondan holi bo'lgan boshqa yaqinlashish apparatlari ishlab chiqilmoqda. Nazariy tadqiqot va tatbiqlarda yaxshi natija beradigan apparat — splayn-funksiyalar apparatidir. Splaynning ta'rifi bilan tanishaylik. Haqiqiy o'qdagi $[a, b]$ oraliqda ushbu

$$\Delta_n : a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$$

to'rt berilgan bo'lsin. Faraz qilaylik, $H_m(P)$ darajasi m dan ortmaydigan ko'phadlar to'plami, $C^{(k)} = C^{(k)}[a, b]$ o'zi va k tartibgacha hosilalari $[a, b]$ oraliqda uzluksiz bo'lgan funksiyalar to'plami bo'lsin.

Ta'rif. Quyidagi ikkita shartni qanoatlantiruvchi ushbu

$$S_m(x) = S_m(x, \Delta_n)$$

funksiya defekti 1 ga teng bo'lgan m - darajali polinomial splayn deyiladi:

- 1) Har bir x_i, x_{i+1} ($i = \overline{0, n}$) oraliqda $S_m(x) \in H_m(P)$;
- 2) $S_m(x) \in C^{m-1}[a, b]$.

Bu yerdagi $\{x_i\}$ nuqtalar *splayn tugunlari* deyiladi. $S_m(x)$ splaynning m - hosilasi $[a, b]$ oraliqda uzilishga ega bo'lishi ham mumkin.

Agar $k=0, 1, \dots, m$ lar uchun

$$S_m^{(k)}(a+0) = S_m^{(k)}(b-a)$$

tengliklar bajarilsa, $S_m(x)$ splayn $b-a$ davrli davriy splayn deyiladi.

Ta'rifni qanoatlantiruvchi splaynlar bilan bir qatorda shunday splaynlar ham qaraladiki, ularning silliqdigi Δ_n to'rtning turli qismlarida turlichadir. Bunday splaynlar $[a, b]$ oraliqning turli qismlarida turli silliqlikka ega bo'lgan funksiyalarni yaqinlashtirishda foydalaniladi.

Odatda, splayn yagona ravishda aniqlanishi uchun $[a, b]$ oraliqning chetki a va b nuqtalarida *chayegaraviy shartlar* deb ataluvchi qo‘shimcha shartlar qo‘yiladi. Amalda uchinchi Darajali, ya’ni kubik splaynlar keng qo‘llaniladi.

Splaynlarning hisoblash matematikasida keng qo‘llanilayotganligi sabablaridan yana biri ularning qiymatlarini EHMlarda hisoblashning qulayligi va ular yordamida interpolyatsiyalash kabi jarayonlarning keng sinfdagi to‘rlar uchun yaxshi yaqinlashishligidadir (yuqorida aytilgandek ko‘phad bilan interpolyatsiyalash bunday emas).

Bundan buyon biz interpolyatsion kubik va $S_3''(x) = S_3''(b) = 0$ chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvchi splaynlar bilan shug‘ullanamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Isroilov M. «Hisoblash metodlari», T., "O‘zbekiston", 2003
2. Shoxamidov Sh.Sh. «Amaliy matematika unsurlari», T., "O‘zbekiston", 1997
3. Boyzoqov A., Qayumov Sh. «Hisoblash matematikasi asoslari», O‘quv qo‘llanma. Toshkent 2000.
4. Abduqodirov A.A. «Hisoblash matematikasi va programmalash», Toshkent. "O‘qituvchi" 1989.
5. Vorob`eva G.N. i dr. «Praktikum po vichislitel’noy matematike» M. VSh. 1990.
6. Abduhamidov A., Xudoynazarov S. «Hisoblash usullaridan mashqlar va laboratoriya ishlari», T.1995.