

4-mavzu. Algebraik va transsendent tenglamalarni sonli yechish usullari.

Reja:

1. Tenglama ildizini aniqlashning oddiy iteratsiya usuli.
2. Tenglama ildizini aniqlashning oddiy iteratsiya usuliga misol.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Fan:

Axborot texnologiyalari va
jarayonlarni matematik
modellashtirish

5-

mavzu

**Chiziqsiz modellar va
ularni yechish.**



Айнакулов Шарафидин Абдужалилович



«Axborot texnologiyalari» kafedrası katta
o`qituvchisi



1. Tenglama ildizini aniqlashning oddiy iteratsiya usuli.

(1) tenglamani yechishning ikkinchi bosqichida berilgan oraliqdagi tenglama ildizi ma'lum bir aniqlik bilan xisoblanadi. Algebraik va trantsendent tenglamalarni yechishning ikkinchi bosqichi bir necha usullari bajarilishi mumkin. Masalan, vatarlar usuli, urinmalar usuli, oraliqni teng ikkiga bo'lish usuli, oddiy iteratsiya usuli va boshqalar. Oddiy iteratsiya usulini qarab chiqamiz. Ushbu usulda $y = f(x), x \in [a, b]$ ko'rinishidagi funktsiya $x = \varphi(x), x \in [a, b]$ (2) ko'rinishiga keltiriladi. Agar $\varphi(x)$ funktsiya $|\varphi'(x)| \leq 1$ (3) shartni qanoatlantirsa, (2) tenglik orqali x o'zgaruvchi (1) tenglama ildiziga yaqinlashiladi, aks holda ildizdan uzoqlashadi va bu holda $\varphi(x)$ funktsiyani (3) shartni qanoatlantiruvchi boshqa ko'rinishda izlash kerak. Agar mumkin bo'lgan barcha hollarda ham $|\varphi'(x)| \leq 1$ shart bajarilmasa, u holda masala uzoqlashuvchi bo'ladi.

2. Tenglama ildizini aniqlashning oddiy iteratsiya usuliga misol.

Misol:

Quyidagi $\arcsin(2x + 1) - x^2 = 0$ tenglamaning $[-0,5;0]$ oraliqdagi ildizini $\varepsilon=0,001$ aniqlik bilan xisoblang.

Yechish:

Yuqoridagi berilgan tenglama quyidagi ko'rinishga keladi:

$$\arcsin(2x + 1) = x^2$$

$$2x + 1 = \sin x^2$$

$$x = (\sin x^2 - 1)/2$$

bu yerda $\varphi(x) = \sin(x^2 - 1)/2$ bo'lib, $|\varphi'(x)| = |x \cos x^2| \leq |x| \leq 0,5 < 1$ munosabat barcha

$x \in [-0,5;0]$ lar uchun bajariladi.

Berilgan masalani yechishning Paskal tilidagi dasturi quyidagi ko'rinishga ega:

```
program iterasiya;  
var  
a,b,x1,x0,delta,eps: real;  
n: integer;  
begin  
read(a,b,eps);  
x0:=(a+b)/2; n:=0;  
repeat  
x1:=0.5*sin(x0*x0-1);  
n:=n+1;  
delta:=abs(x1-x0);  
x0:=x1;  
until delta<eps;  
writeln( 'ildiz=', x1:8:3);  
writeln('iteratsiyalar soni=',n:5)  
end.
```

Savollar:

1. Algebraik va transsendent tenglamalarni yechishning ikkinchi bosqichi nimadan iborat?
2. Algebraik va transsendent tenglamalarni yechishning ikkinchi bosqichi qanday usullar orqali amalga oshiriladi?
3. Oddiy iteratsiya usulini tushuntiring.

Mustaqil yechish uchun misollar:

Quyidagi tenglamalarni oddiy iteratsiya usuli bilan $\varepsilon=0,001$ aniqlikda xisoblang.



| N ^o | Tenglama | Oraliq |
|----------------|------------------------------------|---------|
| 1 | $e^x - e^{-x} - 2 = 0$ | [0;1] |
| 2 | $3 \sin \sqrt{x} + 0,35 - 3,8 = 0$ | [2;3] |
| 3 | $x - 2 + \sin(1/x) = 0$ | [1,2;2] |

