



MATEMATIK INDUKSIYA METODI VA UNING DASTURLASHGA TADBIQI

¹O'rolova Munira Ahmad qizi

Termiz davlat universiteti Axborot texnologiyalari fakulteti talabasi,

²Alimova Rayhon Abdug'afforovna

Termiz davlat universiteti Axborot texnologiyalari fakulteti talabasi .

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7559482>

ARTICLE INFO

Received: 11th January 2023

Accepted: 22th January 2023

Online: 23th January 2023

KEY WORDS

Induksiya, matematika
induksiya, mulohaza, deduksiya,
gipoteza, dasturiy kodi.

ABSTRACT

Ushbu maqolada matematik induksiya metodi haqida bayon etilgan. Asosiy tushunchalarga to'xtalib o'tilgan va bir nechta misollarning yechimi ko'rsatilib, matematik induksiya metodi yordamida isbotlangan va dasturi tuzib ko'rsatilgan.

Algebraik, arifmetik, geometrik analizning ko'pgina bo'limlarida tabiiy o'zgaruvchiga qarab $A(n)$ mulohazaning haqiqatini isbotlash kerak. $A(n)$ mulohazani to'g'ri yoki noto'g'riligini matematik induksiya usuli orqali tekshiriladi.

Induksiya atamasi lotinchada ildizlarga ega va so'zma - so'z tarjimada "yo'l-yo'riq" deb tarjima qilinadi. Ayrim yoki xususiy ma'lumotlarga tayanib umumiy xulosa chiqarishni induksiya deyiladi. U ma'lum miqdorda yakka holdagi fakt, hodisa va jarayonlarni kuzatish orqali, shu kuzatishlarga tayangan holda ishlab chiqarilgan umumiy xulosa chiqarish. Bu usul bo'yicha, oldin ko'p miqdordagi obyekt yoki jarayonlar yaxshilab kuzatiladi, o'rganib chiqiladi, keyin ushbu kuzatishlardan yagona, umumiy xulosa chiqariladi. Induksiya mantiq asosiy o'ringa ega emas, tajriba asosiy rolga ega. Induksiya arifmetik va geometrik progressiya formulalarini, logarifmlarni o'rganishda uchraydigan formulalarni, Nyuton binomi va kombinatorikaga doir formulalarni chiqarishda keng qo'llaniladi.

Matematik induksiya usuli bilan isbotlash quyidagi tartibda bajariladi. Avval $A(n)$ mulohaza uchun $n=1$ to'g'riligi isbotlanadi. Bundan ko'rinib turibdiki, $n=k$ uchun ham bu mulohaza to'g'ri deb faraz qilgan holda $n=k+1$ da to'g'ri bo'lishi isbotlanadi.

Matematik induksiya usuli teorimalarni, o'ziga xosliklarni, tengsizliklarni isbotlashda, bo'linishga doir masalalarni yechishda, ayrim geometrik va boshqa ko'plab masalalarni yechishda keng qo'llaniladi. O'quv qo'llanmadagi mavjud masalalardan tashqari yana bo'linishga doir masalalardan ham berish, matematik induksiya usulining ba'zi geometrik va boshqa masalalarni yechishga tatbiqini ko'rsatish foydali. Matematik induksiya usulining yig'indini topishga, ayniyatlar va tengsizliklarni isbotlashga doir masalalarda qo'llanilishi qaraladi, arifmetik va geometrik progressiyalarning n - hadi va dastlabki n ta hadi yig'indisi uchun formulalar chiqariladi.

Hozirgi zamon fanida **deduksiya** termini keng ma'noda qo'llanilib, muayyan hukmdan mantiq qonunlari asosida xulosa chiqarish tushuniladi. Agar asos qilib olingan hukm haqiqiy



va deduksiya qonunlariga rioya qilingan bo'lsa, undan chiqariladigan xulosa ham haqiqiy bo'ladi. Shuning uchun faning nazariyalar deduktiv metod natijasida yaratiladi. Odatda, deduktiv metod ma'lum sohada faktik materiallar to'planganidan so'ng, ularni chuqur o'rganish, tizimga solish va boshqa maqsadlarda qo'llaniladi.

Gipoteza (qadimgi yunonchada – asos, taxmin) – hodisalarning qonuniy (sababli) bog'lanishi to'g'risidagi taxminan mulohaza, faraz. Gipoteza ilmiy bilishni rivojlantirish uchun asos bo'ladi. Gipotezaning mantiqiy jihatdan tahlil qilish (taqqoslash, analiz va sintez, mavhumlashtirish va umumiyashtirish) asosida bevosita bilimga o'tish, sababiy bog'lanish asosida qonuniyatlarni ochish kabi bosqichlari bor. Umumiy gipoteza bir guruh hodisalarni, jarayonlar xususiyati va sababi to'g'risidagi, xususiy gipoteza alohida, yakka hodisalar, jarayonlar sababi to'g'risidagi taxmindir.

Matematik induksiya aslida – matematik tasdiqni isbotlovchi metod hisoblanadi. Bu metodni quyidagi misollar orqali isbotlab ko'rsatishimiz mumkin.

1 – misol. Istalgan natural son n da $7^{n+1} + 8^{2n-1}$ sonining 19 ga bo'linishini isbotlang.

1 – hol: agar natural son $n=1$ bo'lsa $7^2 + 8^1=57$ bo'ladi. 57 esa 19 ga qoldiqsiz bo'linadi. Biror $n=k$ natural son uchun $7^{k+1} + 8^{2k+1}$ soni 19 ga qoldiqsiz bo'linadi, deb faraz qilamiz. Bundan kelib chiqadiki $n=k+1$ uchun ham o'rinli ekanligini isbotlaymiz.

2 – hol: $7^{n+1} + 8^{2n-1} = 7^{k+1+1} + 8^{2(k+1)-1} = 7^{k+1} + 8^{2k+1}$

Demak: $7^{k+2} + 8^{2k+1} = 7 \cdot 7^{k+1} + 64 \cdot 8^{2k-1} = 7(7^{k+1} + 8^{2k-1}) + 57 \cdot 8^{2k-1}$ shu ko'rinishga keladi. Olingan yig'indidagi har qaysi qo'shiluvchi 19 ga bo'linayotganidan $7^{k+2} + 8^{2k+1}$ ham 19 ga bo'linishi kelib chiqadi. Demak muloxaza to'g'ri ekan.

Endi fikrimizning tasdig'ini yana bir bor ko'rsatish uchun misolning dasturini tuzib natijasini olamiz:

```
8
9 using System;
10 class HelloWorld {
11     static void Main() {
12         double n, k; double m;
13         n=Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
14         for (k=1; k<=n; k++)
15         {
16             m=Math.Pow(7, (k+1))+Math.Pow(8, (2*k-1));
17             if (m%19==0)
18             {
19                 Console.WriteLine(m + " soni 19 ga bo'linadi");
20             }
21         }
22     }
23 }
24
```

input

34335377 soni 19 ga bo'linadi
8590758135 soni 19 ga bo'linadi

2 – misol. $1+2+\dots+n=n(n+1)/2$ mulohaza $n=k+1$ da o'rinli bo'lishini isbotlang.

1 – shart: $n=1$ da mulohaza to'g'ri $1(1+1)/2=1$

2 – shart: $n=k$ da mulohazani to'g'ri deb qaraymiz $k(k+1)/2$



Bu 2 shartning to'g'riligidan $n=k+1$ da ham mulohazani to'g'ri deb fazar qilamiz. Demak $n=k+1$ da $1+2+3+\dots+n=(k+1)(k+2)/2$ shu ko'rinishga kelishini isbotlaymiz.

$1+2+3+\dots+k+(k+1)=k(k+1)/2+(k+1)=(k+1)(k+2)/2$ tenglik ixtiyoriy n uchun to'g'ri ekan.

Shuni ham eslatib o'tish kerakki, ba'zi hollarda $A(n)$ mulohazaning to'g'riligi barcha natural sonlar uchun o'rinli bo'lmasdan $P(P>1)$ natural sondan boshlab o'rinli bo'lishi mumkin.

Yuqorida 1 - misol uchun dastur yozganimiz kabi 2 - misol uchun ham dastur tuzamiz va natijasini ko'rsatamiz:

```
8
9 using System;
10 class HelloWorld {
11     static void Main() {
12         int n, i; double m, s=0;
13         n=Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
14         m=(n*(n+1))/2;
15         for (i=1; i<=n; i++)
16             s=s+i;
17         if (s==m)
18         {
19             Console.WriteLine("m={0} s={1} ga tengligi isbotlandi", m, s);
20         }
21     }
22 }
```

input

n=36 s=36 ga tengligi isbotlandi

3 - misol. $n \geq 3$ uchun $2^n > 2n+1$ o'rinli ekanligi ko'rsating.

1 - hol: $n=1$ va $n=2$ uchun o'rinli emas, $n=3$ da esa $8 > 7$ bo'ladi;

2 - hol: $n=k$, $k \geq 3$ tengsizlikni to'g'ri deb qabul qilamiz. $2^k > 2k + 1$ to'g'ri deb qaraymiz.

$n=k+1$ da $2^{k+1} > 2(k+1)+1$, $2^k * 2 > (2k + 1) * 2$ o'rinli ekan.

Dasturi esa quyidagicha bo'ladi:



```
8
9 using System;
10 class HelloWorld {
11     static void Main() {
12         int m, n; double k;
13         n=Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
14
15         k=Math.Pow(2 , n);
16         m=(2*n+1);
17
18         if(k>m)
19             Console.WriteLine("shart bajarildi");
20         else
21             Console.WriteLine("3 dan kechik son kiritildi");
22     }
23 }
24
```

```
2
3 dan kechik son kiritildi

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Xulosa qilish mumkinki, har bir fanni egallash undagi turli – tuman faktlarni, asosiy qonuniyatlarni bilib olish bilan birga shu fandagi tadqiq qilish metodlarini o`zlashtirishni ham taqozo qiladi. Matematik induksiya metodi matematikaning turli, hatto bir – biridan juda olis sohalarida muvaffaqiyat bilan keng qo`llaniladigan metoddir. Bu metod o`zining juda sodda bo`lgan g`oyasi bilan e`tiborga sazovordir. Ushbu maqolada keltirilgan ma`lumotlar aynan o`rganuvchilar uchun qulay va e`tiborli tomoni shundaki, misollarning dasturi ham yaqqol tuzib ko`rsatilgan. Shuning uchun ham ushbu maqola matematikani o`rganuvchilar va dasturlash sohasiga qiziquvchilar uchun kerakli hisoblanadi, deb o`ylayman.

References:

1. Ufanovsky V. A. Mathematical aquarium. – Izhevsk: Research Center “Regular and Choatic Mechanics”, 2000.
2. Matematika o`qitish metodikasi: Matematika bakalavr ta`lim yo`nalishi talabalari uchun darslik /S. Alixonov. — T.: Cho`lpon nomidagi nashriyot –matbaa ijodiy uyi, 2011.
3. Matematika, II qism. Kasb – hunar kollejlari uchun o`quv qo`llanma. A. Meliqulov. P. Qurbonov , P. Ismoilov. — Toshkent: “O`qituvchi” NMIU, 2014.



4. Dasturlash asoslari: o`quv qo`llanma / M. Aripov [va boshq.]. - T.: "Tafakkur Bo`stoni", 2015.
5. Robison U. C# bez lichnix slov. M.: DMK Press, 2002.