Аманжолова С.У., Барганалиева Ж.К.

ФУНКЦИЯНЫН ЧЕКИТТЕГИ ПРЕДЕЛИН ФУНКЦИЯНЫ ТАБЛИЦИЯЛОО МЕТОДУ МЕНЕН АНЫКТОО ЫКМАСЫ

Аманжолова С.У., Барганалиева Ж.К.

МЕТОДОМ ТАБУЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ В ТОЧКЕ

S.U. Amanzholova, J.K. Barganalieva

METHOD OF TABULATION OF THE FUNCTION TO DETERMINE THE FUNCTION LIMIT AT THE POINT

УДК: 518.2:517.13:311.217

Берилген функциянын чекиттеги пределин аталган метод менен аныктоо үчүн, предел алдындагы функцияны таблициялоо программасы түзүлдү. Таблициялоо кесиндиси жана кадамы маселенин шартына ылайык аргументтин мааниси пределдик чекитке умтула тургандай кылынып тандалып алынды.

Негизги сөздөр: *программанын бөркү, өзгөрмөлөрдү баяндоо, анык типти баяндоо, башы, кийирүү, чыгаруу.*

Для определения заданного предела функции составлены программы табулирования функции находящейся под знаком предела. Участок табулирования выбирается так, чтобы изменяя, на нем соответствующим образом значение аргумента х можно было бы ответить на поставленные в задании вопросы. Шаг табулирования выбирается так, чтобы значение аргумента приближалось к предельному.

Ключевые слова: *заголовок программы, описание переменных, описание вещественных чисел, начало, ввод, вывод.*

To define a given limit of a function, a tabulation program for the function under the limit sign is compiled. The site tabulation is chosen so that by changing, on it the corresponding value of the argument x could be answered to the questions posed in the job. The tabulation step is selected so that the value of the argument approaches the limit.

Key words: *program, var, real, begin, read, write.*

Функциянын чекиттеги пределин, аналитикалык жол менен (математикалык жол менен) аныктоодон тышкаары, предел алдындагы функциянын маанилеринин таблицасын табу аркылуу дагы аныктоого болот.

Аталган метод менен пределди аныктоодо, адегенде коюлган суроонун шартына ылайык, функциянын аргументи өзгөрө турган таблициялоо кесиндиси жана таблициялоо кадамы функциянын аргументинин маанилери аргументтин пределдик маанисине умтула тургандай кылынып тандалып алынат.

Ошондой эле функциянын чекиттеги оң жаккы жана сол жаккы пределдери бири-бирине барабар болсо гана предел жашайт деген теориянын негизинде чекиттин оң жагынан жана сол жагынан кесиндилер алынып пределдик чекитке умтула тургандай тийиштуу кадам аныкталып эки кесиндидеги функциянын маанилеринин таблицасы табылат.

Эки кесиндиде тең, функциянын маанилеринин таблицасы бирдей болсо гана предел жашары аныкталат.

Бул макалада, $\lim_{x\to 0}\frac{1-cos^3x}{xsin2x}$ пределин аныктоо каралат.

Предел, адегенде аналитикалык жол менен, андан кийин, таблициялоо методу менен аныкталат. Таблициялоо методу менен аныктоодо, СИ, Паскаль программалоо тилдериндеги программалары жазылып, компьютерге кийрилип, аткарылышы менен чагылдырылат.

Аналитикалык жол менен аныктайлы

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-cos^3x}{xsin2x}=\lim_{x\to 0}\frac{(1-cosx)(1+cosx+cos^2x)}{xsin2x}=\lim_{x\to 0}(1+cosx+cos^2x)\lim_{x\to 0}\frac{(1-cosx)}{xsin2x}=$$

$$=3\cdot\lim_{x\to 0}\frac{x\cdot 2sin^2\frac{x}{2}}{x\cdot xsin2x}=3\cdot\lim_{x\to 0}\frac{2x}{sin2x}\lim_{x\to 0}\frac{sin^2\frac{x}{2}}{x^2}=3\cdot 1\lim_{x\to 0}\left(\frac{\frac{1}{2}sin\frac{x}{2}}{\frac{1}{2}x}\right)^2=3\cdot\frac{1}{4}\lim_{x\to 0}\left(\frac{sin\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2=$$

$$=\frac{3}{4}=0.75$$

Жообу: 0.75

$f(x) = \frac{1-\cos^3 x}{x\sin 2x}$ функциясынын x аргументинин нөлгө умтулгандагы предели изделип жаткандыктан, x аргументи [-1; -0.0001] жана [0.0001;1] кесиндилеринде өзгөргөн учурдагы ал функциянын маанилеринин таблицаларын түзөлү.

Мында, [0.0001; 1] кесиндисинде, x тин баштапкы мааниси үчүн x=1 ди алып, ал эми [-1;-0,0001] кесиндисинде x=-1 диалып, x тин калган маанилерин бөлүмү 1/4 ге барабар болгон геометриялык прогрессиянын закону боюнча эсептөөгө болот.

Адегенде, [0,0001; 1] кесиндисиндеги x тин маанилерине туура келген функциянын маанилеринин таблицасын түзөлү

Си тилиндеги программасы

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
main()
{floata,b,x,y;
scanf("%f%f",&a,&b);
x=b;
while(x>=a)
{y=(1-pow(cos(x),3))/(x*sin(2*x));
printf("x=%f\t\t y=%f\n",x,y);
x=x/4;}}
```

a, b нын маанилерин жаз: 0.0001, 1

```
жообу:   X=1.000000      F=0.926288
         X=0.250000      F=0.754182
         X=0.062500      F=0.750245
         X=0.015625      F=0.750015
         X=0.003906      F=0.750001
         X=0.000977      F=0.750000
         X=0.000244      F=0.750000
```

Паскаль тилиндеги программасы

```
{PROGRAM}
        VAR A,B,X,F:REAL;
        BEGIN
        READ(A,B);
        X:=B;
        WHILE X>=A DO
        BEGIN
        F:=(1-COS(X)*SQR(COS(X)))/(X*SIN(2*X));
        WRITELN('X=',X,'':4,'F=',F);
        X:=X/4;
        END;
        END.
```

A,Внын маанилерин жаз: 0.0001, 1

```
жообу:  X=1                   F=0.926288109809504
        X=0.25                F=0.754181487800857
        X=0.0625              F=0.750245191259214
        X=0.015625            F=0.750015262887308
        X=0.00390625          F=0.750000953693477
        X=0.0009765625        F=0.750000059662799
        X=0.000244140625      F=0.750000004656613
```

Эми, предел алдындагы $f(x) = \frac{1-cos^3x}{xsin2x}$ функциясынын [-1; -0,0001] кесиндисиндеги маанилеринин таблицасын түзөлү

Си тилиндеги программасы

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
main()
{floata,b,x,y;
scanf("%f%f",&a,&b);
x=a;
while(x<=b)
{y=(1-pow(cos(x),3))/(x*sin(2*x));
printf("x=%f\t\t y=%f\n",x,y);
x=x/4;}}
```

a, b нын маанилерин жаз: -1 -0.0001

жообу:X=-1.000000 F=0.926288
X=-0.250000 F= 0.754182
X=-0.062500 F= 0.750245
X=-0.015625 F= 0.750015
X=-0.003906 F= 0.750001
X=-0.000977 F= 0.750000
X=-0.000244 F= 0.750000

Паскаль тилиндеги программасы

```
{PROGRAM}
VAR A,B,X,F:REAL;
BEGIN
READ(A,B);
X:=A;
WHILE X<=B DO
BEGIN
F:=(1-COS(X)*SQR(COS(X)))/(X*SIN(2*X));
WRITELN('X=',X,'':4,'F=',F);
X:=X/4;
END;
END.
```

A, Bнын маанилерин жаз: -1 -0.0001

жообу: X=-1 F=0.926288109809504
X=-0.25 F=0.754181487800857
X=-0.0625 F=0.750245191259214
X=-0.015625 F=0.750015262887308
X=-0.00390625 F=0.750000953693477
X=-0.0009765625 F=0.750000059662799
X=-0.000244140625 F=0.750000004656613

Демек, таблицада көрүнүп тургандай функциянын нөл чекитиндеги оң жаккы жана сол жаккы пределдери бири бирине барабар болуп, ал предел 0,75ке барабар экендеги далилденди.

Көрсөтүлгөн ыкмада, функциянын чекиттеги пределин аныктоону педагогикалык жогорку окуу жайларынын “Предметке багытталган маселелерди жеке компьютерде программалоо практикуму” сабагына сунуштоого болот.

Мындай, маселелерди чыгаруу менен студенттин СИ, Паскаль программалоо тилдери боюнча алган теориялык түшүнүктөрү бышыкталат, тереңделет, логикалык ой жүгүртүсү өсөт жана компьютерде иштөө маданияты калыптанат. Ошондой эле, математикалык анализ жана информатика сабактарынын арасында предметтик байланыш түзүлөт. [2,3,4]

Адабияттар:

1. В.В. Подбельский, С.С. Фомин Программирование на языке Си. Москва 2002г.
2. Стивен Прата Языке программирование С. Санкт Петербург 2002г.
3. Гусева А.И. учимся программировать: PASCAL 7.0. Задачи и метод их решения.-2-е изд.,перераб. И доп.-М.:ДИАЛОГ-МИФИ,1999.
4. Епанешников А.М., Епанешников В.А. Программирование в среде TurboPascal 7.0.-М.:ДИАЛОГ-МИФИ,1995.

Рецензент: к.ф.-м.н. Бекболотов Д.Б.