УДК 004.421.

Калбаев А. Ж., Бекболотов Д. Б., Бекболотова С.Д.
КГУ им. И.Арабаева
Бишкек, Кыргызстан
A. J. Kalbaev., D. B. Bekbolotov., S. D. Bekbolotova
I.Arabaev KSU
Bishkek, Kyrgyzstan

MATHCAD СИСТЕМАСЫНДА ТАРМАКТАЛГАН ПРОГРАММАЛАРДЫ ИШТЕП ЧЫГУУ

РАЗРАБОТКА РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ ПРОГРАММВ СИСТЕМЕ MATHCAD

DEVELOPMENT OF BRANCHING PROGRAMS IN MATHCAD SYSTEM

Аннотация: *Бул макалада алгебралык маселелерди чыгаруу боюнча тармакталган программаларды иштеп чыгуу каралган. Адегенде, шартту if функциясы, шарттууоператордун эрежелери жана мүмкүнчүлүктөрүберилип, андан кийин практикалык маселелерди чыгаруудагы колдонулуштары берилген. Алынган жыйынтыктар программанын ыңгайлуу жана жөнөкөй экендигин көрсөтүп турат.*

Негизги сөздөр: *MathCad системасы;тармактуу программа; алгебранын маселелери;шарттуу if функциясы; шарттуу if оператору return; ocherwise;катыш амалдары;; катыштар белгиси; координат системасы; координата огу;чейрек.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются разработки разветвляющихся программ по решению задачи алгебры.Вначале даются правила записи и возможности условной функции и условного оператора, а затем их применение для решения практических задач. Полученные результаты показывают, что предложенная программа очень проста и удобна для использования.*

Ключевые слова: *система MathCad; разветвляющаяся функция; разветвляющаяся программа; логические операции; знаки отношения; система координат; оси координат; четверт уловный оператор if; условная функция if; задачи алгебры.*

Annotation: *In this article, we consider the development of branching programs for the solution of the algebra problem. In the beginning, we give the rules of recording and the possibilities of the conditional function and the conditional operator, and then apply them. To solve practical problems. The obtained results show that the proposed program is very simple and convenient for use.*

Key words: *MathCad system; branching function; branching program; logical operations; relational signs; coordinate system; coordinate axes; fourth trivial operator if; conditional function if; algebra problems.*

Турмушта бир нече бутактуу эсептөө процессин өз ичине камтыган алгоритмдер көп кездешери белгилүү. Конкреттүү эсептөө бутагын тандоо программада каралган шарттын аткарылышынан же аткарылбашынан көз каранды. MathCad системасында тармакталган программаларды түзүүдө шарттуу if функциясы жана шарттуу оператолор колдонулат. Бул конструкцияны колдонуу операторлордун иреттүү аткарылыш тартибин өзгөртөтжана тармактуу процесстердин программасын жеңил түзүүгө жардам берет.

Ошондуктан, тармактуу программаларды иштеп чыгуудан мурда төмөнкү жаңы түшүнүктөрдү жана шарттуу if функциясы жана шарттуу оператолорду колдонуу эрежелерине токтололу.

Катыш туюнтмасы эки арифметикалык туюнтманы бири бири менен салыштыруу үчүн колдонулат. Катыш туюнтмасы жалпы учурда төмөнкүдөй жазылат:

<А туюнтмасы><катыш белгиси><В туюнтмасы >

Эгерде катыш орундалса, анда катыш туюнтмасы 1 деген мааниге, ал эми орундалбаса 0 деген мааниге ээ болот. Катыш белгилери кадимки эле математикалык белгидей жазылат [1].

Логикалык амалдар. MathCad системасында эки логикалык амалдар каралган жана алар эки катыштар туюнтмасынын ортосуна коюлат.

Логикалык амалже.Жазылышы кошуу белгиси (+):

<логикалык туюнтма 1>+<логикалык туюнтма 2>.

Эгерде логикалык туюнтма 1 дин жана логикалык туюнтма 2 нин мааниси 0 ге барабар болсо,анда же амалынын Жазылышы кошу белгиси (+): мааниси 0 гө ,ал эми калган учурда 1 ге барабар болот.

Логикалык амалжана. Жазылышы көбөйтүү белгиси (*). Экранда көбөйтүү белгиси болуп көрүнөт:

<<логикалык туюнтма 1>’.’<логикалык туюнтма 2>.

Эгерде эки логикалык туюнтма 1 деген мааниге ээ болушса, анда жыйынтык 1ге барабар ал эми калган учурда 0 гө барабар болот.

Логикалык туюнтма. Катыш туюнтмасынан,логикалык амалдардан,тегерек кашаалардан турган констукцияны логикалык туюнтма деп атайбыз. Логикалык туюнтманын мааниси солдон оңго карай амалдардын приоритетине карата эсептелинет:

- Тегерек кашаа;
- Логикалык амал **жана**;
- Логикалык амал **же**.

Шарттуу if функциясы.Бул функция төмөнкүдөй жазылат: (if функциясынын символдору баскычтар аркалуу кол менен терилип жазылат):

If (<логикалык туюнтма>,<арифметикалык туюнтма 1>,<арифметикалык туюнтма 2>).

Шарттуу if функциясын эсептөөнүн эрежелери. Эгерде логикалык туюнтманын мааниси 1ге барабар болсо,анда функциянын мааниси биринчи арифметикалык туюнтманын маанисине ээ болот,ал эми 0го барабар болсо экинчи арифметикалык туюнтманын маанисине ээ болот. Шарттуу функция локалдык таандык кылуу опраторунун оң жагындагы арифметикалык туюнтмада колдонулат. Эми бул шарттуу функциянын жана шартуу оператордун конкреттүү мисалдарды чыгуудагы колдонулуштарын көрсөтөлү.

Мисал 1. Y өзгөрүлмө чоңдугу төмөнкү туюнтма түрүндө берилген:

$$Y=\begin{cases} x^2, x \le 0 \\ \sqrt{x}, x > 0 \end{cases}$$

Эми, бул функциянын маанисин эсептөөчү MathCad системасындагы программасын жазалы:

$$y(x) := \left| \begin{array}{l} \left(z \leftarrow \text{if}\left(x < 0, x^2, \sqrt{x}\right)\right) \\ z \end{array} \right.$$

$y(2) = 1.414$

Программа – функцияга кайрылуу жана жыйынтык төмөнкүдөй болот:

$y(-2) = 4$

Шартуу оператор.Шарттуу оператор программанын денесинде гана колдонулат.Программалоо шаблонундагы if операторун басканда эки киргизүү талаасы бар схема чыгат: ▮ if ▮

if тин сол жак талаасына логикалык шарт аткарылган учурдагы арифметикалык туюнтманы,ал эми оң жагына логикалык шартты киргизебиз. Эгерде, тармактын эки бутагы болсо, анда AddLine операторун басып төмөнкү схеманы толтурабыз:

$$y(x) := \left| \begin{array}{l} \blacksquare \ \text{if} \ \blacksquare \\ \blacksquare \ \text{otherwise} \end{array} \right.$$

Ocherwise операторунун алдына шарт аткарылбаган учурдагы арифметикалык туюнтманы жазабыз.Анда жогорудагы каралган маселенин программасы төмөнкүдөй жазылат:

$$y(x) := \begin{cases} x^2 & \text{if } x \le 0 \\ \sqrt{x} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Функцияга кайрылуу жана жыйынтыкты алуу төмөнкү түрдө болот:

$$y(-4) = 16$$

$$y(4) = 2$$

Эскертүү: Эгерде, бутактардын жооп-жыйынтыгы текст болсо,return операторун пайдаланабыз. Ошондой эле бутактардын саны көп болсо, AddLine операторун басып, бутактардын санын улам бирге чоңойтуп алабыз [2].

Мисал 2. Кокусунан тандалып алынган чекиттин кайсы чейректе же кайсы координата огунда жатканын аныктаган MathCad системасындагы программасын түзөлү.

$$\text{koord}(x,y) := \begin{array}{|l} (\text{return "1 cheirekte jatat "}) \ \text{if } [(x>0)\cdot(y>0)] \\ \text{return "2 cheirekte jatat "} \ \text{if } [(x<0)\cdot(y>0)] \\ \text{return "3 cheirekte jatat"} \ \text{if } [(x<0)\cdot(y<0)] \\ \text{return "4 cheirekte jatat"} \ \text{if } [(x>0)\cdot(y<0)] \\ \text{return "koordinat bashtalmacinda jatat"} \ \text{if } [(x=0)\cdot(y=0)] \\ \text{return "OX ogunda jatat"} \ \text{if } [(x\neq 0)\cdot(y=0)] \\ \text{return "OY ogunda jatat"} \ \text{if } [(x=0)\cdot(y\neq 0)] \end{array}$$

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу:

$$\text{koord}(6,-7) = \text{"4 cheirekte jatat"}$$

$$\text{koord}(0,6) = \text{"OY ogunda jatat"}$$

$$\text{koord}(5,0) = \text{"OX ogunda jatat"}$$

Мисал 3. Борбору координата башында радиусу r ге барабар болгон тегерек берилсин дейли. Эми кокусунан тандалып алынган чекитин тегеректин ичинде жатабы же жатпайбы деген суроого жооп бере турган MathCad системасындагы программасын түзөлү. Бул программа төмөнкүдөй жазылат:

$$\text{tegerek}(x,y,r) := \begin{array}{|l} \text{return "tegerekte jatat"} \ \text{if } (x^2+y^2<r^2) \\ \text{return "ailanada jatat"} \ \text{if } (x^2+y^2=r^2) \\ \text{return "tegerekte jatpait "} \ \text{if } (x^2+y^2>r^2) \end{array}$$

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу:

$$\text{tegerek}(2,3,5) = \text{"tegerekte jatat"}$$

$$\text{tegerek}(4,5,3) = \text{"tegerekte jatpait "}$$

Мисал 4. Борбору координат башталмасында жаткан жана радиустары r r1, r 2ге барабар болгон эки айлананын ортосундагы шакекче берилди дейли. Эми кокусунан тандалып алынган чекиттин шакекчеде жатарын же жатпасын аныктаган программа түзгүлө (r1<r2). Бул маселени чыгаруу программасы MathCad системасында төмөнкүдөй жазылат:

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу [3]:

$$\text{shakek}(x,y,r1,r2) := \begin{array}{|l} \text{return "shakekte jatat"} \ \text{if } [(x^2+y^2 \ge r1^2)\cdot(x^2+y^2 \le r2^2)] \\ \text{"shakekte jatpait"} \ \text{otherwise} \end{array}$$

$$\text{shakek}(3,4,2,5) = \text{"shakekte jatat"}$$

$$\text{shakek}(1,1.5,2,5) = \text{"shakekte jatpait"}$$

Мисал 5. Бизге сол капталынан х-а, оң карталынан х=b сызыгы менен, ал эми төмөн жагынану=с, жогору жагынан у=d сызыктары менен чектелген тик бурчтук берилсин дейли. Эми кокусунан берилген чекит тик бурчтукта жатабы же жатпайбы деген суроого жооп бере турган программаны MathCad системасында түзөлү. Мындай программанытөмөнкүдөй жазсак болот:

$$\text{tik_burchtuk}(x,y,a,b,c,d) := \left| \begin{array}{l} \text{return "tik-burchtuktun ichinde jatat " if } [(x>a)\cdot(x<b)\cdot(y>c)\cdot(y<d)] \\ \text{"tik-burchtukta jatpait" otherwise} \end{array} \right.$$

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу:

$\text{tik_burchtuk}(2,4,3,6,3,5) = \text{"tik-burchtukta jatpait"}$

$\text{tik_burchtuk}(3,5,2,4,3,6) = \text{"tik-burchtuktun ichinde jatat "}$

Мисал 6. Борбору координат башталмасында жаткан жана радиустары r r1, r2 ге барабар болгон эки айлананын ортосундагы шакекче берилди дейли. Эми кокусунан тандалып алынган чекиттин шакекчеде жатарын же жатпасын аныктаган программа түзгүлө (r1<r2). Бул маселени чыгаруу программасы MathCad системасында төмөнкүдөй жазылат:

$$\text{shakek}(x,y,a,b,r1,r2) := \left| \begin{array}{l} \text{return "shakekte jatat" if } \left[\left[(x-a)^2+(y-b)^2 \ge r1^2\right]\cdot\left[(x-a)^2+(y-b)^2 \le r2^2\right]\right] \\ \text{"shakekte jatpait" otherwise} \end{array} \right.$$

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу:

$\text{shakek}(4,5,1,1,4,6) = \text{"shakekte jatat"}$

$\text{shakek}(2,1.5,1.,1,2,5) = \text{"shakekte j}$

Мисал 7. Бизге радиусу r ге барабар болгон жана ох огунун үстү жагында жайланышкан тегеректин бөлүгү, ошондой эле сол капталынан х=а, оң жагынан х=b, төмөн жагынан у=d сызыктары менен чектелген тик бурчтуктун ох огунун төмөн жагындагы бөлүгү берилсин дейли (жалпысынан козу карынды элестетет). Эми кокусунан тандалып алынган чекиттин козу карынга тийешелүү экендигин аныктаган MadCad системасындагы программасын түзөлү. Мында, чекит сабында же калпакчасында жатса, козу карынга тиешелүү деп эсептейбиз. Эми MatCad системасындагы программасын жазалы [4]:

$$\text{kozu_karin}(x,y,r,a,b,d) := \left| \begin{array}{l} \text{return "jatat" if } \left[\left(x^2+y^2 \le r^2\right) + [(y<0)\cdot(y>d)\cdot(x>a)\cdot(x<b)]\right] \\ \text{"jatpait" otherwise} \end{array} \right.$$

Программага кайрылуу жана аткарылыш жыйынтыгын алуу:

$\text{kozu_karin}(1,2,3,-2,2,-3) = \text{"jatat"}$

$\text{kozu_karin}(1,2,3,-2,2,-3) = \text{"jatat"}$

$\text{kozu_karin}(4,1,3,-2,2,-3) = \text{"jatpait"}$

Адабияттар:

1. Бекболотов Д. Б., Бекболотова С. Д., Эсенгулов У. А. MathCad системасынын программалык операторлорун пайдаланып программа түзүү / Сб. «Современные проблемы механики сплошных сред». Бишкек, 2012.
2. Бекболотов Д. Б., Бекболотова С.Д. MathCad ситемасындагы дифференцирлөө амалынын колдонулуштары // Известия вузов. Бишкек, 2017.
3. Бекболотов Д. Б., Бекболотова С.ДАлгебралык теңдемелер системасын mathcad системасында чыгаруу // Известия вузов. Бишкек, 2017.
4. Бекболотов Д.Б., Бекболотова С. Символдук компьютердик математиканы студенттерге жана мектеп окуучуларына окутуунун зарылды // Известия вузов. Бишкек, 2017.

Рецензент: *физ.-мат. ил. д-ру, проф. Бийбосунов Б.И.*