



Programozási alapkérdések

Programozás és matematika

Az egész típus problémái

- Matematika: végtelen halmaz
- Programozás (számítógép): véges halmaz (ábrázolástól függő)
- Következmény: az alapműveletek kivisznek az érték-halmazból → túlcsordulás
- Következmény: asszociativitás és disztributivitás szabálya néha sérül



Programozás és matematika

Példák

- Asszociativitás sértés:
 $1 + (\text{Maxint} - \text{Maxint}) \neq (1 + \text{Maxint}) - \text{Maxint}$
- Disztributivitás sértés:
 $2 * (\text{Maxint} - \text{Maxint}) \neq 2 * \text{Maxint} - 2 * \text{Maxint}$

Maxint+1 vagy futási hibát okoz, vagy a kettes komplementes ábrázolás miatt a legnagyobb abszolút értékű negatív számot adja.



Programozás és matematika

A valós típus problémái

- Matematika: végtelen halmaz
- Programozás (számítógép): véges halmaz – nagyságrend véges, pontosság véges (lebegőpontos)
- Következmény: az alapműveletek kivisznek az értékhalmból → túlcsoordulás
- Következmény: asszociativitás és disztributivitás szabálya néha sérül



Programozás és matematika

A valós típus problémái

- Következmény: valósnak hívjuk, de igazából racionális számok, abból is csak a véges sok számjeggyel leírtak.
- Új jelenség: alulcsordulás

Példa

$$\begin{array}{r} 10000000000 \\ + 0.000001 \\ \hline 10000000000.0 \end{array}$$



Programozás és matematika

Példák

➤

$$\begin{array}{r} 10000000000 \\ + \quad \quad \quad 0.05 \\ \hline 10000000000.0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \quad \quad \quad 0.05 \\ \hline 10000000000.0 \end{array}$$

➤

$$\begin{array}{r} 10000000000 \\ + \quad \quad \quad 0.05 \\ + \quad \quad \quad 0.05 \\ \hline 10000000000.1 \end{array}$$

**A+B=A-ből nem következik a B=0,
csak az, hogy B elég kicsi.**



Programozás és matematika

Példák

- Ciklus $x=A$ -tól $A+1$ -ig B -esével
...
Ciklus vége
- A fenti ciklus lehet végtelen!
- $1/3 * 3 \rightarrow 0.333333 * 3 \rightarrow 0.999999$
azaz $1/3 * 3 \neq 1$
- Emiatt értelmetlen két valós szám egyezését vizsgálni, csak az értelmes, hogy a különbségük elég kicsi-e.



Programozás és matematika

- Nincs folytonosság!
- Következmény: sérül a Bolzano-Weierstrass tétel (ha a zérushely nem ábrázolható, akkor nincs zérushely), zárt intervallumon „folytonos” függvény nem biztos, hogy felveszi a maximumát, ...
- Elvileg konvergens módszerek nem mindig konvergensek.



Programozás és matematika

A grafika problémái

- A pontnak van kiterjedése, sőt ez irányfüggő lehet.
- Az egyenesek csak végesek, azaz mindig szakaszok.
- A szakasznak van vastagsága, sőt a különböző irányú szakaszok különböző vastagok lehetnek.
- Különböző hosszúságú szakaszok állhatnak azonos darabszámú pontból, a szakasz mindig töröttvonal.



Programozás és matematika

A grafika problémái

- Egymást metsző szakaszoknak nincs mindig közös pontja.
- Zárt görbe által határolt területről a háttérvonal érintése nélkül ki lehet lépni.
- A kör is töröttvonal (\rightarrow azaz a körvonal pontjaiba végtelen sok érintő húzható).
- A négyzet téglalapnak nézhet ki, a kör pedig ellipszisnek.



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok

Utcai telefon használata:

- Vedd fel a kagylót!
- Dobj be egy 100 Ft-ost!
- Várj tárcsahangra!
- Tártsázz!



Programozási modellek

Ezen bemutatható, hogy

- az algoritmus végrehajtható (van hozzá végrehajtó);
- lépésenként hajtható végre;
- a lépések maguk is algoritmusok;
- pontosan definiált, adott végrehajtási sorrenddel;
- egy folyamat véges hosszúságú, időben esetleg végtelen leírása.



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok

Szörpautomata használata:

- Válassz italt!
- Dobj be egy 100 Ft-ost!
- Nyomd meg a megfelelő gombot!
- Várj amíg folyik az ital!
- Vedd ki az italt!
- Idd meg!

egymásutáni végrehajtás

nemdeterminisztikusság

párhuzamosság



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok

Szörpautomata használata:

- Válassz italt!
- Dobj be egy 100 Ft-ost!
- Nyomd meg a megfelelő gombot!
- **Ismételd**
nézd a poharat!
amíg folyik az ital!
- Vedd ki az italt!
- Idd meg!

Új algoritmikus elem: ismétlés feltételtől függően



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok

Szörpautomata használata:

- Válassz italt!
- **Ha van 100 Ft-osod akkor Dobj be egy 100 Ft-ost!
különben Dobj be két 50 Ft-ost**
- ...

Új algoritmikus elem: választás két tevékenység közül, esetleg nemdeterminisztikus választás



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok

Dobj be két 50 Ft-ost:

➤ **Ismételd 2-szer:**

Dobj be egy 50 Ft-ost!

Új algoritmikus elem: ismétlés adott darabszámszor



Programozási modellek

Hétköznapi algoritmusok lényege

- Az algoritmus fogalmát természetes példákon keresztül vezeti be.
- Az egyes lépések lehetséges sorrendjének eseteit természetes példákra alapozza (algoritmikus struktúrák).
- Logikus, hogy egyes lépések lehetnek újabb algoritmusok (eljárásfogalom).
- Egyes hétköznapi algoritmusok adatokkal dolgoznak (konstans, változó, bemenet, kimenet).



Programozási modellek

Karez a robot

- Karez egy „utcagyerek”, aki egy négyzetrácsos úthálózat utcasarkain található.
- Egyes utcasarkokon falak vannak, amelyeken Karez nem tud átmászni.
- Más sarkokon kavicsok találhatóak (egy helyen csak egy), amiket Karez tetszőleges számban felvehet, majd újra letehet.



Programozási modellek

Karezsz tevékenységei

- Indulj Karezsz
- Fordulj jobbra
- Fordulj balra
- Lépj
- Vedd fel a kavicsot
- Dobj el egy kavicsot
- Állj



Programozási modellek

Amit Kareszről kérdezhetünk

- északra néz
- délre néz
- keletre néz
- nyugatra néz
- fal előtt áll
- van itt kavics



Programozási modellek

Példák:

- Fordulj északra:
AMÍG NEM északra néz
ISMÉTELD
Fordulj jobbra
ISMÉTLÉS VÉGE.
- Menj a falhoz:
HA NEM fal van előtte
AKKOR Lépj; Menj a falhoz
HA VÉGE.



Programozási modellek

Példák:

- Menj előre 10-et:
ISMÉTELD 10-szer
Fordulj jobbra
ISMÉTLÉS VÉGE.
- Cserélget:
ISMÉTELD 10-szer
HA van itt kavics
AKKOR Vedd fel a kavicsot
KÜLÖNBEN Dobj el egy kavicsot
HA VÉGE
ISMÉTLÉS VÉGE.



Programozási modellek

Karez a robot lényege

- Felülről lefelé tervezés támogatása, elsődleges az eljárásfogalom.
- Adatfogalom elrejtése, algoritmusok változók nélkül.
- Eljátszható algoritmusok.
- Karez=bármilyen nyelven megvalósítható eljáráscsomag.



Programozási modellek

Pont mozog a képen

- alapmozgás (ciklus)
- kép széléig mozgás (kiválasztás)
- kép széléig vagy belső falig mozgás (keresés)
- visszaverődés a széleken (elágazás)
- falnak ütközés számolás (megszámolás)
- gyorsulás bevezetése - megtett út (összegzés)
- fal átlyukasztásai megadása (kiválogatás)



Programozási modellek

Pont mozog a képen lényege

- Megfelelő feladatok az algoritmikus struktúrák kialakítására.
- Látványos feladatok, játékokká fejlesztethetők.
- Kialakíthatók benne a programozási tételek.



Az első programozási nyelv

Célcsoportok

- Első programozási nyelv mindenkinek (csak tanulási szempontok)
- Első programozási nyelv informatikus pályára készülőknek (jó szakmai alapozás legyen, de fontosak a tanulási szempontok)
- Első programozási nyelv az informatikus képzésben (szakmai alapozás a szakmában elterjedt nyelvvel)



Az első programozási nyelv

Az „anyanyelv” tanulási szempontja

- magyar alapszavas
- magyar fejlesztői környezet
- kevés nyelvi szabály
- „eljátszható”, azaz a készítő lehessen a végrehajtó is
- sok egyszerű nyelvi elem
- egyszerű programstruktúra
- látványos programok



Az első programozási nyelv

Az „anyanyelv” jövője

- Legyenek szabályos programstruktúrák (elágazások, ciklusok)!
- Legyenek szabályos programegységek (eljárások, függvények) – algoritmikus absztrakció!
- Legyenek benne adattípusok!
- Legyen benne típusdefiniálás – adat-absztrakció!
- A későbbi nyelvek épüljenek rá!



Az első programozási nyelv

Az „anyanyelv” jövője

- Gyenge absztrakció: a fontosabb programozási lépések és modellezett objektumtípusok elnevezhetők, s később a nevükkel hivatkozhatunk rá.
- Erős absztrakció: a fontosabb programozási lépések és modellezett objektumtípusok elnevezésével együtt az elrejtés elvét is alkalmazzuk.



GELLÉRTHEGY



Eötvös Collegium **Bibó István Szakkollégium**

Boráros tér
HEV

Villányi út
Móricz Zs. körtér

Goldmann Gy. tér

**Társadalomtudományi Kar,
Természettudományi Kar**

Kosztolányi D. tér

Bartók B. út

Karinthy Fr. út

Informatikai Kar

LÁGYMÁNYOS

BEAC - Budapesti Egyetemi Atlétikai Club

KELEN-FÖLD

Fehérvári út

Bogdánfy út

Lágymányosi híd

