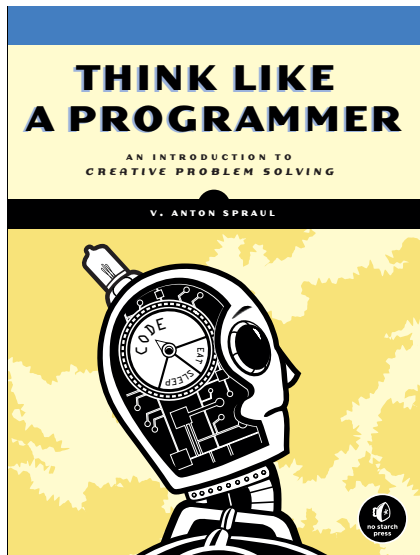


Gondolkodj úgy mint egy programozó

Bevezetés

Izsó Tamás

2017. február 24.



- Az öreg autónk füstöl,
- nem gyorsul,
- hangos.

Probléma megoldása

- Vegyünk újat — nem megoldás, hanem a probléma megkerülése
- Javíttassuk meg

Megoldást befolyásoló tényezők, korlátok

- nem vásárolunk új kocsit,
- javítás költsége,
- van-e hozzá új alkatrész, vagy a bontóból kell beszerezni,
- javítási idő,
- ismerünk-e olyan szerelőt, aki még ért ehhez a típushoz,
- stb.

A farmer, a róka, a liba és a kukorica esete

A farmernek egy folyón kell csónakkal átkelni. Sajnos a róka és a liba éhes, azaz ha a rókát egyedül hagyjuk a libával, akkor megeszi azt. Ha a liba magába marad a kukoricával, akkor elfogyasztja azt. A csónakba egyszerre csak egy dolog fér.

Hogyan lehet átkelni a folyón, hogy minden megmaradjon?

Probálkozás

- 1 átvisszük a kacsát
- 2 átvisszük a kukoricát – amikor visszamegyünk a rókáért, a liba megeszi a kukoricát
- 3 átvisszük a rókát – amikor visszamegyünk a kukoricáért, a róka megeszi a libát

Probléma egyszerűsítése

- Feltételek gyengítése

- ▶ nem éhes a liba,
- ▶ nem éhes a róka,
- ▶ két dolgot is betehetünk a csónakban.

A probléma változott.

- A csónakkal visszafele is szállíthatunk dolgokat (— aha effektus).
A probléma változatlan.

A probléma formális leírása

Korlátok:

- a rókát és a libát nem lehet magára hagyni,
- a libát és a kukoricát nem lehet magára hagyni,
- a csónakban csak egy dolgot vihetünk magunkkal a túloldalra.

Lehetséges műveletek (első próbálkozás)

- 1 Vigyük át a rókát a túloldalra.
- 2 Vigyük át a libát a túloldalra.
- 3 Vigyük át a kukoricát a túloldalra.

Próbáljuk megoldani a feladatot. Rájövünk, hogy nem elég pontos a leírás.

Lehetséges műveletek, pontosítás

- 1 A hajó az egyik oldalról a másik oldalra tud menni.
- 2 Ha a hajó üres, egy dolgot bele tudunk tenni.
- 3 Ha a hajó nem üres, akkor a rakományt kitehetjük a partra.

Próbáljuk meg az összes lehetséges műveletsorrendet előállítani. Ha sikerül, akkor a megoldás automatikusan előáll.

Mit tanultunk?

- A feladat formalizálását.
- A probléma pontosításával hatékonyabban jutottunk el a megoldásig, mintha a megoldáson gondolkodtunk volna.

3x3-as számkirakó

1	2	3
4	5	6
7	8	

4	7	2
8	6	1
3	5	

Nehézség, hogy egy számjegy helyre tétele esetén a már jó helyen lévő számjegyek elmozdulhatnak.

Korlát:

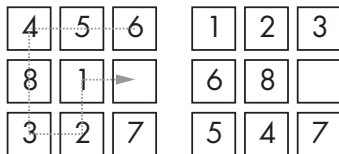
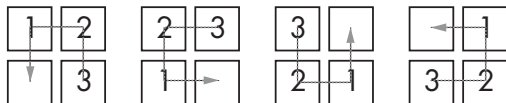
- Csak az üres hellyel szomszédos számjegyeket lehet tolni az üres helyre.

3x3-as számkirakó kirakási technikák

A 2x2 és 2x3-as pálya kirakása egyszerűbb.



Vonat technika:



Probléma kezelési szempontok

- 1 Mindig legyen tervünk. Fejbe tudjuk megoldani a problémát.
- 2 Ha elakadunk, akkor újra elemezzük a problémát.
- 3 A problémát szedjük szét egyszerűbb részekre.
- 4 Kezdjük azokkal a részekkel, amire már tudjuk a megoldást.
- 5 Egyszerűsítsük a problémát a korlátozások gyöngítésével. Később térjünk vissza az eredeti problémára.
- 6 Fedezzük fel az aktuális és a megoldott problémák közt a hasonlóságot, analógiát.
- 7 Ha valamit nem ismerünk, egy kis program segítségével kísérletezzük ki a használatát.
- 8 Ha valami elsőre nem sikerül, ne legyünk idegesek. Idegesen nem vagyunk eléggé hatékonyak, minden nehezebbnek tűnik, tovább tart a megoldás.

Feladat 5x5-ös háromszög kirajzolása

```
#####  
####  
###  
##  
#
```

Probléma redukálása:

```
#####  
#####  
#####  
#####  
#####
```

Probléma részekre szedése

- $n = 5$ darab karakter kiírása egy sorba.

1. $i = 1$
2. írjunk ki egy $\#$ -ot
3. növeljük meg i -t eggyel
4. ha $i \leq 5$ menjünk a 2. pontra
5. írjunk ki egy sor vége jelet

Probléma részekre szedése

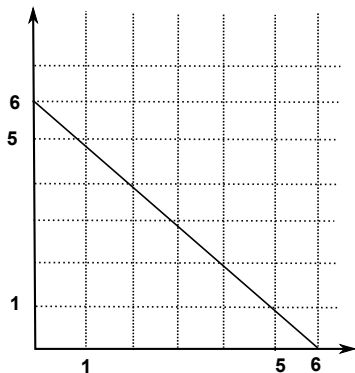
- Egy sor ismétlése ötször.

1. $j = 1$
2. $i = 1$
3. írjunk ki egy $\#$ -ot
4. növeljük meg i -t eggyel
5. ha $i \leq 5$ menjünk a 3. pontra
6. írjunk ki egy sor vége jelet
7. növeljük meg j -t eggyel
8. ha $j \leq 5$ menjünk a 2. pontra

Sorok hosszának a változása

j	sorok hossza
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

$$\text{sorok hossza} = 6 - j$$



Megoldás

1. $j = 1$
2. $i = 1$
3. írjunk ki egy $\#$ -ot
4. növeljük meg i -t eggyel
5. ha $i \leq 6 - j$ menjünk a 3. pontra
6. írjunk ki egy sor vége jelet
7. növeljük meg j -t eggyel
8. ha $j \leq 5$ menjünk a 2. pontra

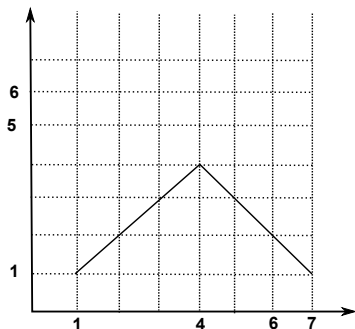
Feladat 7x4-es háromszög kirajzolása

```
#  
##  
###  
####  
###  
##  
#
```

Mit tudunk már

- 1 Egy sorba tetszőleges számú azonos karaktert ki tudunk írni ciklussal.
- 2 Több sort egymás alá tudunk írni.
- 3 Tudjuk vezérelni a sorok hosszát.
- 4 Algebrai kifejezéssel ki tudjuk számítani a sorhosszt.

j	sorok hossza
1	1
2	2
3	3
4	4
5	3
6	2
7	1



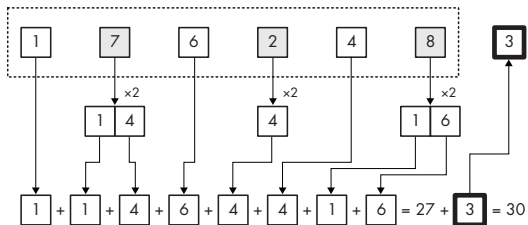
$$\text{sorok száma} = (-1)\text{abs}(j - 4) + 4$$

Luhn ellenőrző összeg (checksum) számítás

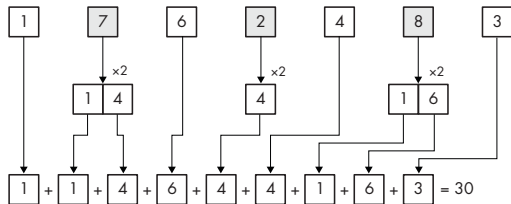
Írjunk programot tetszőleges hosszú Luhn ellenőrző összeggel ellátott szám ellenőrzésére. Helyes eredmény esetén a számított érték tízzel osztható.

- 1 Minden páros számjegyet kettővel kell szorozni és az így kapott maximum két jegyű szám összegét adjuk az ellenőrző összeghez. A legkisebb helyiértéken található az ellenőrző összeg, ez páratlan pozícióban van.
- 2 Minden páratlan számú számjegyet változatlanul adunk az ellenőrző összeghez.
- 3 A számjegyeket egyesével olvassuk, előbb a legnagyobb helyiértékűt.
- 4 A beolvasott számokat nem tároljuk.

Luhn féle ellenőrző összeg



Ellenőrző összeg előállítás



Ellenőrző összeg számítása

Probléma részekre bontása

- 1 Melyik számokat kell kétszerezni.
- 2 10-nél nagyobb érték számjegyeinek az előállítás.
- 3 Olvasás végének a vizsgálata.

Számjegyek duplázása

1. $dupla = 2 * digit$
2. ha a $dupla < 10$ menjünk a 5. sorra
3. $részösszeg = 1 + (dupla - 10)$
4. menjünk a 6. sorra
5. $részösszeg = dupla$
6. ...

Más megoldás maradék (mod) művelettel

$$r = dupla / 10 + dupla \bmod 10$$

1. egy számjegy beolvasása
2. sikertelen volt a beolvasás akkor menjünk az 5-ös pontra
3. ...
4. folytassuk az 1-es ponton.
5. ...

Nem tudjuk, hogy melyik számjegy van páros és melyik páratlan pozícióban, ez csak a végén derül ki.

Korlátok gyengítése — számoljuk ki 6 számjegyre!

Ellenőrző összeg előállítás 6 számjegyre

1. $chksum = 0$
2. $pozicio = 1$
3. egy számjegy beolvasása a *digit* változóba
4. sikertelen volt a beolvasás, akkor menjünk a 15-ös pontra
5. Ha a *pozicio* páros ugorjunk a 12-re
6. $dupla = 2 * digit$
7. Ha a $dupla < 10$ ugorjunk a 10-re
8. $chksum = chksum + 1 + (dupla - 10)$
9. folytassuk a 13-as ponton
10. $chksum = chksum + dupla$
11. folytassuk a 13-as ponton
12. $chksum = chksum + digit$
13. $pozicio = pozicio + 1$
- 14 folytassuk az 3-as ponton.
15. ...

Gondoljuk át mi van, ha

① 12.

② 11.

jegyű számra kell a számítást elvégezni.

Analóg probléma keresése

Írjunk programot, amely 10 darab számot olvas, és kiszámítja, hogy mennyi pozitív és mennyi negatív szám jött.

1. $pozitiv = 0$
2. $negativ = 0$
3. $db = 1$
4. egy számjegy beolvasása
5. ha a szám < 0 ugrás az 8-as pontra
6. $pozitiv = positiv + 1$
7. folytatás a 9-es ponton
8. $negativ = negativ + 1$
9. $db = db + 1$
10. ha $db \leq 10$ akkor ugrás a 4-es pontra

Melyik gondolatot lehet felhasználni a feladat megoldásához?

Mivel nem tudjuk előre, hogy páros vagy páratlan darab számjegyekből áll a szám, ezért két keresztösszeget számítunk. Amikor a végén kiderül a számjegyek száma, akkor a rossz ellenőrző összeget eldobjuk.