

DIDACTICA INFORMATICII
2019-2020

Problema 10

nume student
Grupa
adresa email

Enuntul problemei:

Un fermier are in ograda sa numai gaini si oi. Un orasean doreste sa ii cumpere animalele si il intreaba cate oi si cate gaini are. Totusi fermierul isi iubeste mult animalele si nu prea vrea se le dea, asa ca ii spune oraseanului ca daca doreste sa-i cumpere gainile si oile sa-i spuna cate are din fiecare numai stiind numai numarul de capete si picioare din ograda. Generalizare pentru 2 specii cu c1 respectiv c2 numar de capete si p1 respectiv p2 numar de picioare (atat rezolvarea mai proasta ca timp cat si cea mai buna cu sistem de 2 ecuatii)

Discutarea enuntului:

Intrebam elevul cum s-ar gandii sa rezolve pentru un caz particular cu numar mici de valori. exemplu: numar picioare=12 capete=4 si aici ar trebui sa raspunda ca a pus 2 oi si 2 gaini pentru ca au 4 capete si $4+4+2+2=12$

exemplu2(alegem un exemplu mai greu): numar picioare=26 capete=10 si aici ar trebui sa raspunda ca a pus 3 oi si 7 gaini $\Rightarrow 10$ capete si $3*4+7*2=26$

exemplu3(exemplu gresit pt a arata ca se pot citi si date ce nu au solutie): capete=5
picioare=15.

Exemplu4: capete=4 picioare=16 $\Rightarrow 4$ oi $4*4=16$.

Prin aceste exemple elevul ajunge la ideea ca:

- presupnem ca avem o gaina si in rest numai oi si vedem daca se verifica numarul de picioare
 - daca se verifica ne oprim si iesim pentru ca am gasit solutia
 - daca nu se verifica continuam procedeul pentru doua gaini si in rest numai oi si asa mai departe
 - bineinteles elevul poate alege si varinata in care avem o oaie si in rest numai gaini
- !!! trebiue sa dam un exemplu in care sunt numai gaini, fara oi, pentru ca elevul sa inteaga ca defapt noi TREBIUE sa pornim cu 0 nr de animle (exemplul 4)

Date de intrare:

cap=numarul de capete

pici=numarul de picioare

Date de iesire:

nr_oi=numarul de oi

nr_gai= numarul de gaini

Date auxiliare:

r=repzinat restul de picioare ce raman in urma impartirii lor „pe oi”

ok=semanlizatorl ce spune daca pana in momentul respectiv al executiei exista solutie

```
int cap,pici,r,nr_oi=0,nr_gai;  
Boolean ok=false;
```

```

se cireste cap si pici
//mai inatai avem 0 gaini, apoi o gaina, apoi doua si tot asa
for (nr_gai=0;nr_gai<=cap;nr_gai++)
{
    //verificam daca putem sa impartim numarul de picioare ramase(nr total-nr_gai*2 (2
fiid nr picioare gaini)) la 4(nr de piciare al oilor)
    r=(pici-nr_gai*2)%4;
    if(r==0)
    {
        //daca se pot imparti atunci aflam numarul de oi ce se pot obtine in combinatie cu
aceste gaini
        nr_oi=(pici-nr_gai*2)/4;
        //dar mai trebuie sa fim siguri ca obtinem numarul dorit de capete (ex: capete=4,
picioare=10 obtinem o gaina si 2 oi dar nu avem in total 4 capete ci 3)
        if (nr_oi+nr_gai==cap)
        {
            //trecem semnalizatorul pe true deoarece am gasit o solutie
            ok=true;
            //iesim din bucla
            break;
        }
    }
}
//afisam solutia daca aceasta exista sau un mesaj ce atentioneaza utilizatorul asupra
incorectitudinii datelor de intrare
if (ok==true)
    System.out.print("sunt "+nr_oi+ "oi si "+nr_gai+" gaini");
else System.out.print("Date de intrare incorecte");

```

Generalizare pentru 2 specii cu c1 respectiv c2 numar de capete si p1 respectiv p2 numar de picioare

Elevul trebuie sa inteleaga ca solutia de mai sus nu este intocmai optima sau usor de implementat asa ce prin generalizare se observa ca se poate folosi un sistem de 2 ecuatii ce are necunoscutele nr_animal1, nr_animal2

$$\begin{cases} nr_animal1 * nr_capete_animal1 + nr_animal2 * nr_capete_animal2 = nr_capete \\ nr_animal1 * nr_picioare_animal1 + nr_animal2 * nr_picioare_animal2 = nr_picioare \end{cases}$$

Si prin rezolvarea lui obtinem: ca

$$nr_animale2 = \frac{-nr_capete * nr_picioare_animal1 + nr_picioare * nr_capete_animal1}{nr_capete_animal1 * nr_picioare_animal2 - nr_capete_animal2 * nr_picioare_animal1}$$

$$nr_animale1 = \frac{nr_capete - nr_animal2 * nr_capete_animal2}{nr_capete_animal1}$$

Deci noua rezolvare ar arata asa:

Date de intrare:

cap=numarul total de capete
pici=numarul total de picioare
c1= numar capete specia unu
c2= numar capete specia doi
p1= numar picioare specia unu
p2= numar picioare specia doi

Date de iesire:

nr_animal1=numarul de animal1
nr_animal2= numarul de animal2

Date auxiliare:

r1= restul impartirii
r2= restul impartirii

```
{
    int cap,pici,c1,c2,p1,p2, nr_animal2, nr_animal1,r1,r2;
    se cireste cap, pici, c1,c2,p1,p2;
    //folosim o var auxziliara ce retine restul imaprtirii; cu ajutorul ei vedem daca datele de
intrare au solutie sau nu
    r1=(cap*p1+pici*c1)%(c1*p2+c2*p1);
    //calculam numarul de animale din specia 2
    nr_animal2= (cap*p1+pici*c1)/(c1*p2+c2*p1);
    //folosim o var auxziliara ce retine restul imaprtirii; cu ajutorul ei vedem daca datele de
intrare au solutie sau nu
    r2=(cap-nr_animal2*c2)%c1;
    //calculam numarul de animale din specia 1
    nr_animal1=(cap-nr_animal2*c2)/c1;
    if (r1==r2==0)
    {
        System.out.print("sunt "+nr_animal1+ " animale1 si "+ nr_animal1+" animale2");
    }
    else System.out.print("Date de intrare incorecte");
}
```

Barem

Din oficiu	1p
Cunoștințe generale necesare	1p
Răspunsuri preliminare (discutarea problemei)	2p
Rezolvare (caz particular / caz general)	2p / 4p
Stil (comentarii, indentare)	2p