Florea Mădălin-Alexandru
Grupa 143

Examen

-Programarea algoritmilor-

Subiectul I

```
a) def aparitii(*numere):
       dictionar = {}
       for x in numere:
           frecv = []
           numar = set(str(x))
           for cifra in numar:
               frecv.append((int(cifra), str(x).count
                                                   (cifra)))
           dictionar[x] = frecv
       return dictionar
```

```
b) numere = [m[i][i]**2 for i in range(len(m))]
```

c) $T(n) = T\left(\frac{n}{3}\right) + n =$

$= T\left(\frac{n}{3^2}\right) + \frac{n}{3} + n =$

$= T\left(\frac{n}{3^3}\right) + \frac{n}{3^2} + \frac{n}{3} + n =$

$= \ldots = T\left(\frac{n}{3^k}\right) + \frac{n}{3^k} + \ldots + \frac{n}{3^2} + \frac{n}{3} + n =$

$$= T\left(\frac{n}{3^k}\right) + n\underbrace{\left(1+\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+\ldots+\frac{1}{3^k}\right)}_{\searrow 2}$$

$$= T\left(\frac{n}{3^k}\right) + 2n = T\left(\frac{n}{\underset{''n}{n}}\right) + 2n = 3n \Rightarrow O(n)$$

unde $k=\log_3 n$ deoarece funcția se reapelează de $\log_3 n$ ori pentru a ajunge la $T(1)$ sau $T(2)$, $T(1)=T(2)=n$

$$3^{\log_3 n} = n$$

Florea Mădălin-Alexandru
Grupa 143

Subiectul 4

a)
```
def back(k):
    global suma
    if suma==p:
        #pt b: if len(set(x[:k]))==2:
                print(*[v[a] for a in x[:k]])
    else:
        if k==0:
            start=0
        else:
            start=x[k-1]
        for i in range(start,len(v)):
            x[k]=i
            suma+=v[i]
            if suma<=p:
                back(k+1)
            suma-=v[i]

p=int(input("p="))
suma=0
v=[d for d in range(1,p) if p%d==0]
x=[0 for i in range(p)]
suma=0
```

Florea Mădălin-Alexandru
Grupa 143

back(0)

Tehnica de rezolvare este backtracking-ul deoarece soluțiile sunt generate element cu element, după cum urmează: soluțiile se completează în lista x, inițializată cu zerouri. Aceasta conține indicii pe care divizorii lui p din soluția curentă îi ocupă în vectorul v (în care am salvat inițial acești divizori). La fiecare pas, acești indici vor fi aleși în ordine crescătoare pentru a mă asigura că soluțiile nu se vor repeta. Condiția de continuare la fiecare pas este ca suma divizorilor aleși până în acel moment să nu depășească numărul p, iar condiția finală este ca acea sumă să fie egală cu p.

b) Am adăugat instrucțiunea sub formă de comentariu la linia 4 din cod.

Florea Mădălin-Alexandru
Grupa 143

Subiectul II

```
n = int (input())
g = float(input())
numere = []
for i in range(n):
    numere.append (key = lambda x: -x[1])

i = 1
nr = 0
solutii = []
while i<n:
    if abs(numere[i-1][1] - numere[i][1]) <= g:
        nr += 1
        solutii.append(i)
        i += 1
    i += 1

print(nr)
for i in solutii:
    print(numere[i-1][0], numere[i][0], sep="+")
```