Greedy algoritmi - nedelja 1

1. U gradu ima *n* mlekara pri čemu *i*-ta mlekara ima l_i litara mleka i prodaje ga po ceni c_i dinara po litru. Koliko nam je najmanje para potrebno ako želimo kupiti tačno *X* litara mleka?

Ulaz:
n = 5 X = 100
l = (20, 40, 10, 80 30)
c = (5, 9, 3, 8, 6)
Izlaz:
630

2. Dato je *n* otvorenih intervala (a_i, b_i) na brojevnoj pravoj. Koliko najviše intervala možemo izabrati tako da nikoja dva nemaju zajedničkih tačaka?

Ulaz:
n = 5
(a, b) = (1, 3) (9, 11) (7, 10) (2, 7) (5, 7)
Izlaz:
3
npr. (1, 3), (5, 7) i (7, 10)

3. Dato je *n* predmeta sa svojim težinama *w[i]* i cenama *c[i]*. Lopov ima ranac koji može da ponese težinu *W* i želi da ga popuni predmetima tako da ima najveću moguću vrednost. Koja je tražena najveća vrednost ako se predmeti mogu deliti na manje proporcionalne delove? Da li se greedy rešenje može primeniti i ukoliko se predmeti ne mogu deliti?

Ulaz:
n = 3 W = 50
w = (10, 30, 20)
c = (60, 120, 100)
Izlaz:
240
(predmeti težine 10 i 20 i 2/3 predmeta težine 30)

4. Dat je niz *a* dužine *n* čiji su svi elementi nule. U jednom potezu možemo izabrati bilo koji indeks $1 \le i \le n$ u nizu *a* i sve elemente a_i, a_{i+1},..., a_n ili povećati za 1 ili smanjiti za 1. Koliko je najmanje poteza potrebno da bismo od niza *a* dobili dati niz celih brojeva *b*?

Ulaz:
n = 5
b = (1, 2, 4, 0, 3)
Izlaz:
11

5. Data su tri steka čiji su elementi prirodni brojevi. Izbaciti minimalan broj elemenata sa vrhova ovih stekova tako da je suma elemenata u svakom od njih jednaka.

Ulaz:

s1 = {1, 1, 1, 2, 3}

s2 = {2, 3, 4 }

s3 = {1, 4, 5, 2 }

Izlaz:

4

6. Dat je sortirani niz pozitivnih brojeva *a* i prirodan broj *n*. Potrebno je dodati elemente u niz tako da je svaki broj iz intervala [1, *n*] moguće formirati sumom nekih elemenata iz niza *a*. Vratiti minimalan broj potrebnih dodavanja.

Ulaz:

n = 12

a = (1, 3, 5)

Izlaz:

2 dodavanja

npr. (2, 6)

7. Dat je niz od *n* čaša od kojih su neke okrenute nagore (predstavljene jedinicama), a neke nadole (predstavljene nulama). U jednom potezu dozvoljeno je promeniti stanje *k* uzastopnih čaša (one okrenute nagore postaju okrenute nadole i obratno). Naći najmanji potreban broj poteza tako da sve čaše na kraju budu okrenute nagore ili ispisati ’-1’ ako je to nemoguće uraditi.

Ulaz:

n = 7 k = 3

0 0 1 0 1 0 0

Izlaz:

3

8. Ispred kase se sakupilo *n* ljudi i za svakog je poznato vreme t_i koje je potrebno da bude uslužen. Osoba je razočarana ako je vreme koje provede čekajući u redu (to vreme je jednako ukupnom vremenu potrebnom za usluživanje svih ljudi ispred nje u redu) veće od vremena potrebno za njeno usluživanje. Rasporediti ove ljude u red tako da broj razočaranih osoba bude minimalan.

Ulaz:

n = 6

t = (15, 2, 1, 5, 3, 9)

Izlaz:

1 razočarana osoba

(1, 2, 3, 9, 15, 5)

9. Niz brojeva je palindromski ako se čita isto i sa leve i sa desne strane. Na primer, niz (10, 9, 9, 10) je palindromski dok (1, 2, 3, 1) nije. Na početku je dat niz prirodnih brojeva a dužine n. U jednom koraku je dozvoljeno zameniti dva susedna broja njihovom sumom. Odrediti najveću moguću dužinu palindromskog niza koji se može dobiti od niza a primenom ove operacije proizvoljan broj puta.

Ulaz:

n = 6

20 10 40 20 20 30

Izlaz:

4

20 10 40 20 20 30 → 30 40 20 20 30 → 30 40 40 30

10. Dati razlomak a / b, za koji važi $a < b$, predstaviti kao zbir razlomaka čiji je brojilac 1.

Ulaz:

6/14

Izlaz:

1/3 + 1/11 + 1/231

11. Dato je n zmajevih glava i m vitezova. Svaka zmajeva glava ima dijametar i svaki vitez ima visinu. Zmajeva glava dijametra D može biti odsečena od strane viteza visine H ako $D \leq H$. Vitez može samo odseći samo jednu zmajevu glavu. Ako je zadata lista dijametara zmajevih glava i lista visina vitezova, da li je moguće odseći sve zmajeve glave? Ako da kolika je minimalna ukupna visina vitezova koji su odsekli zmajeve glave?

Ulaz:

dragon = {5, 4, 2, 10, 3}

knight = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12}

Izlaz:

26