**Računalništvo 1 – praktična matematika**

**3. pisni izpit, 1.9.2017**

*Naloge so enakovredne (po 15T). Čas reševanja je 90 minut.*

1. Imamo podatkovno strukturo SPCŠzV (sklad pozitivnih celih števil z vsoto). To je podatkovna struktura Sklad, ki vsebuje pozitivna cela števila in ima dodatno operacijo VSOTA, ki vrne vsoto števil v skladu. Sestavi algoritem, ki iz vsakega izmed dveh danih skladov odstrani toliko elementov, da imata oba sklada največjo možno ENAKO vsoto. Denimo za sklada 3, 2, 1, 1, 1 in 2, 5, 4, 1 - prvemu skladu odstranimo en element (3), drugemu pa dva (2 in 5). Oba sklada imata sedaj vsoto 5. Kako bi algoritem posplošil na več skladov?
2. Dano je iskalno dvojiško drevo, v katerem hranimo cela števila. Sestavi funkcijo, ki vrne drugi največji podatek v tem drevesu. Za drevesi s slike dobimo kot rezultat 17 oziroma 13.



1. Problem trgovskega potnika v omrežju, podanem z naslednjo matriko,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| */* | *8* | *9* | *2* | *3* |
| *8* | */* | *3* | *1* | *7* |
| *4* | *8* | */* | *6* | *3* |
| *5* | *6* | *3* | */* | *8* |
| *3* | *6* | *3* | *7* | */* |

rešujemo z metodo razveji in omeji, kjer kot ocenjevalno funkcijo uporabimo redukcijo matrike. Zapiši oceno vrednosti vseh krožnih poti, ki vsebujejo povezavo 1 – 4. Zapiši tudi reducirano matriko, ki jo dobimo pri reševanju in pripada vozlišču, ki opisuje vse krožne poti, ki vsebujejo pot 1 – 5 – 4.

1. Pri reševanju nekega problema 0/1 nahrbtnika smo dobili naslednje množice:

S0 =[(0, 0)]

Z1 = [(15,35)]

S1 =[(0, 0), (15, 35)]

Z2 = [(10, 24), (25, 59)]

S2 = [(0, 0), (10, 24), (15, 35), (25, 59)]

Z3 = [(7, 6), (17, 30), (22, 41), (32, 65)]

S3 = [(0, 0), (7, 6), (10, 24), (15, 35), (22, 41), (25, 59), (32, 65)]

Z4 = [(7, 20), (14, 26), (17, 44), (22, 55), (29, 61), (32, 79), (39, 85)]

S4 = [(0, 0), (7, 20), (10, 24), (14, 26), (15, 35), (17, 44), (22, 55), (25, 59), (29, 61), (32, 79), (39, 85)]

Z5 = [(5, 11), (12, 31), (15, 35), (19, 37), (20, 46), (22, 55), (27, 66), (30, 70), (34, 72), (37, 90), (44, 96)]

S5 = [(0, 0), (5, 11), (7, 20), (10, 24), (12, 31), (15, 35), (17, 44), (19, 37), (22, 55), (25, 59), (27, 66),   
(30, 70), (32, 79), (37, 90), (44, 96)]

Z6 = [(5, 20), (10, 31), (12, 40), (15, 44), (17, 51), (20, 55), (22, 64), (25, 66), (27, 75), (30, 79), (32, 86), (35, 90), (37, 99), (42, 110), (49, 116)]

S6 = [(0, 0), (5, 20), (10, 31), (12, 40), (15, 44), (17, 51), (20, 55), (22, 64), (25, 66), (27, 75), (30, 79), (32, 86), (35, 90), (37, 99), (42, 110), (49, 116)]

Z7 = [(3, 15), (8, 35), (13, 46), (15, 55), (18, 59), (20, 66), (23, 70), (25, 79), (28, 81), (30, 90), (33, 94), (35, 101), (38, 105), (40, 114), (45, 125), (52, 131)]

S7 = [(0, 0), (3, 15), (5, 20), (8, 35), (12, 40), (13, 46), (15, 55), (18, 59), (20, 66), (23, 70), (25, 79),   
(28, 81), (30, 90), (33, 94), (35, 101), (38, 105), (40, 114), (45, 125), (52, 131)]

Odgovori na spodnja vprašanja. Odgovore utemelji.

1. Pri izračunu množice S5 je pri natanko enem paru prišlo do napake. Kateri par je napačen in kakšen bi moral biti?
2. Kakšna je optimalna vrednost nahrbtnika, če imamo na voljo 37 enot prostora?
3. Poišči vse optimalne polnitve nahrbtnika, ki ima 24 enot prostora.
4. Koliko neizkoriščenega prostora nam ostane, če optimalno napolnimo nahrbtnik velikosti 26  
   s prvimi šestimi predmeti in 6. predmet moramo dati v nahrbtnik? Kakšna je optimalna vrednost te polnitve?
5. Ugotovili smo, da imamo na voljo še en predmet, in sicer velikosti 8 in vrednosti 6 (torej je na voljo osem predmetov). Kakšna je optimalna vrednost nahrbtnika, ki ima 50 enot prostora?