

4. a) Mikä on algoritmin suoritus aika O - ja Ω -merkinnöillä ilmaistuna, kun säiliöt A ja B ovat
- i. pinoja?
 - ii. jonoja?
 - iii. keon päälle rakennettuja prioriteettijonoja?

(3 p)

```

Foo( A, B, x, n )
  i := 0, j := 0
  for i := 1 to n do
    read tmp
    A.push(tmp)
    if tmp = x then
      break
  for j := i + 1 to n do
    read tmp
    B.push(tmp)

```

- b) Teemu Teekkari on kutsunut kavereitaan kotipuolesta hurvittelemaan kaupungin vilkseeseen ja on luvannut järjestää tarjoilutkin talon puolesta. Jääkaappi on jo ladattu täyteen Saarioisten roiskeläppiä ja Spar-colaa, mutta päihteet ovat vielä ostamatta, eikä Teemulla ole enää kuin k euroa rahaa jäljellä. Kaverit eivät ole tunnetusti kovin kranttuja juomien suhteen, kunhan prosentit ovat kohdallaan, joten Teemu päättää optimoida.

Teemu tekee dynaamisen ohjelmoinnin menetelmää noudattavan ohjelman: Ensin hän muodostaa Alkon kuvastosta lupaavimmilta vaikuttavista pulloista tietueita, jotka sisältävät kentät hinta ja alkoholimäärä. Nämä tietueet hän sijoittaa taulukkoon hintajärjestykseen, halvin ensin. Sitten hän muodostaa kaksiulotteisen taulukon, jonka vaaka-akselilla kasvatetaan indeksin i arvoa, ja pystyakselilla ovat euromäärät nolosta k :hon. Taulukon alkiossa $T[i][j]$ tulisi siis algoritmin suorituksen jälkeen olla suurin j :llä eurolla saavutettavissa oleva alkoholimäärä, kun valittavissa ovat pullot $1 - i$. Tällöin vastaus alkuperäiseen ongelmaan löytyy lokerosta $T[n][k]$, kun n on harkinnan alla olevien pullotyyppien lukumäärä. Teemulla on kuitenkin vaikeuksia rakentaa ratkaisua rekursiivisesti osaratkaisuisista. Toistaiseksi hän on saanut kirjoitettua vasta

$$T[i][j] =$$

Auta Teemua täydentämällä ylläoleva funktio. Kerro myös kuinka paljon aikaa ja muistia algoritmi kuluttaa.

(3 p)