

## Próf 2012

6. Látum  $G = (V, E)$  vera óstefnt net. Við setjum að mengi  $V' \subseteq V$  sé yfirgnæfandi ef fyrir öll  $u \in V$  gildir að  $u \in V'$  eða til er  $v \in V'$  og  $(u, v) \in E$ . Við skoðum bestunarverkefnið að finna minnsta mengi af hnútum sem er yfirgnæfandi.
- Setjið þetta verkefni fram sem ákvörðunarverkefni (þ.e. svarið er já/nei)
  - Sýnið að ef við getum leyst ákvörðunarverkefnið á margliðutíma þá getum við fundið lausn á margliðutíma (ath. hér þarf að finna lausnina, ekki bara stærðina).
  - Sýnið að ákvörðunarverkefnið er NP-complete.

## Sumarpróf 2012

6. Látum  $G = (V, E)$  vera óstefnt net. Við setjum að mengi  $V' \subseteq V$  sé óháð ef fyrir öll  $(u, v) \in E$  gildir að í mesta lagi einn hnútur af  $u$  og  $v$  eru í  $V'$ . Við skoðum bestunarverkefnið að finna stærsta mengi af hnútum sem er óháð.
- Setjið þetta verkefni fram sem ákvörðunarverkefni (þ.e. svarið er já/nei)
  - Sýnið að ef við getum leyst ákvörðunarverkefnið á margliðutíma þá getum við fundið lausn á margliðutíma (ath. hér þarf að finna lausnina, ekki bara stærðina).
  - Sýnið að ákvörðunarverkefnið er NP-complete.

## Próf 2013

7. Kassapökkun er bestunarverkefni þar sem gefnir eru  $n$  hlutir af stærð  $a_1, \dots, a_n$  og kassar af stærð  $V$ . Við segjum að hlutir í menginu  $S$  passi í kassa ef  $\sum_{i \in S} a_i \leq V$ . Bestunarverkefnið er að lágmarka fjölda kassa sem þarf til að skipta hlutunum niður, þannig að hver skipting passi í einn kassa af stærð  $V$ .

*Bin packing is an optimization problem where we are given  $n$  items of size  $a_1, \dots, a_n$  and bins of size  $V$ . Items in the set  $S$  fit in a bin if  $\sum_{i \in S} a_i \leq V$ . The goal of the optimization problem is to minimize the number of boxes needed to partition the items, such that each partition fits in one box of size  $V$ .*

Dæmi ef hlutirnir eru af stærð 1, 2, 4, 5, 6, 7 og kassarnir eru af stærð  $V = 10$ , er besta lausn að nota 3 kassa (1, 2, 7 í fyrsta kassa, 6, 4 í næsta og 5 í þann síðasta).

- Setjið þetta verkefni fram sem ákvörðunarverkefni (þ.e. svarið er já/nei)  
*Formulate this problem as a decision problem (i.e. as a yes/no answer)*
- Sýnið að ákvörðunarverkefnið er NP-complete.  
*Show that the decision problem is NP-complete.*

## Sumarróf 2013

6. Kassapækja er bestunarverkefni þar sem gefnir eru  $n$  rétthyrningar af stærð  $a_1 \times b_1, \dots, a_n \times b_n$  og stór rétthyrningur af stærð  $A \times B$ . Bestunarverkefnið er að finna hámarksflatarmál stóra rétthyrningsins sem er hægt að þekja með litlu rétthyrningunum þannig að engir tveir litlir rétthyrningar skarist og allir litlu rétthyrningarnir passi inn í stóra rétthyrninginn.
- Setjið þetta verkefni fram sem ákvörðunarverkefni (þ.e. svarið er já/nei)
  - Sýnið að ákvörðunarverkefnið er NP-complete. (Vísbending: hugsið um hvort sé hægt að fylla svæðið).