



Torsdagen den 8 januari 2015 kl 14–18

Hjälpmedel: En algoritmbok och ditt eget formelblad. För betyg E krävs att alla E-uppgifter är godkända, för betyg C att alla E- och C-uppgifter är godkända, för betyg A att alla uppgifter är godkända.

1. *Skriskoautomat*

**Betyg E.** *Skriskoboken* ska just gå i tryck när någon upptäcker att den rätta stavningen är skridsko. Man litar inte på sökfunktionen i Word utan ber dig konstruera en proffsig KMP-automat för strängen *skrisko* (med små bokstäver) så att man säkert hittar alla felstavade ställen i texten.

Rita upp automaten och ange next-vektorn.

(10 min)

2. *Hashade skrinnares*

**Betyg E.** Alla svenska tävlingsresultat i hastighetsåkning lagras sedan 1980 i hashtabellen *QuickSkate* med åkarens personnummer som nyckel. När den skapades räknade man med högst tusen tävlingsåkare och trodde att tabellstorleken 1500 skulle vara mer än tillräcklig. Under årens lopp har förstås många nya åkare tillkommit och under år 2015 kommer troligen antalet åkare att överstiga 1500. Vad händer då?

- a) Om hashtabellen har krocklistor.
- b) Om hashtabellen har linjär probning.

(10 min)

3. *Skridskogrenar i träd*

**Betyg E.** Sortera in följande skridskogrenar i ett binärt sökträd: isdans, konståkning, hastighetsåkning, bandy, hockey, långfärd. Skriv sedan ut trädet i postordning!

(10 min)

4. *Komprimerade isdansare*

**Betyg E.** Bilden överst till höger på denna tenta består av  $451 \times 352$  bildpunkter. Den passar bra för så kallad följdängdskomprimering. Förklara varför och uppskatta gärna vad komprimeringsgraden kan tänkas bli.

(10 min)

5. *Krypterade långfärds mål*

**Betyg E.** Långfärdsskridskoåkarna vill hålla sina favoritmål hemliga, och krypterar därför med Caesarchiffer. Vad blir tidskomplexiteten?

(10 min)

6. *Hockeyrankning*

Spelarna i NHL får en poäng för mål och en poäng för assist. Exempelvis fick Mats Sundin totalt ihop 1349 poäng och finns därmed på sjuttonde plats i rankingslistan (en ordnad lista i Python). Enligt europeisk standard ger dock mål två poäng och assist en poäng. Med den räkningen måste listan sorteras om.

**Betyg E.** Listan är ju nästan rätt sorterad. Vilken sorteringsmetod är snabbast i detta fall? Motivera ditt svar! (10 min)

7. *Hockeyrankning med kö*

**Betyg C.** Om listan i uppgiften ovan i stället vore en abstrakt kö, hur skulle sorteringen gå till med hjälp av kö-operationer? Beskriv metoden utförligt! (20 min)

8. *Hoppsyntax*

Konståknings sex hopptyper är ju salchow, toeloop, ögel, flip, axel och lutz med ett till fyra varvs snurr. Flera hopp kan kombineras som framgår av exemplen.

```
[dubbel salchow, trippel ögel]
[enkel lutz]
[kvadrupel flip, enkel toeloop, enkel axel]
```

**Betyg C.** Skriv en syntax för hoppbeskrivning. Glöm inte hakar och komma! (20 min)

9. *Bandyrekursion*

Bandyspelaren i Bollnäs, Gösta Nordgren, kallad Snoddas blev 1952 landets hetaste artist efter att ha sjungit Flottarkärlek i Hylands hörna. Snoddasfebern skulle ha fått Justin Bieber att slänga sej i väggen. Alla bandyspelare som spelat med Snoddas fick strålgång, ja även dom som spelat med någon som spelat med Snoddas osv.

**Betyg A.** Konstruera en rekursiv funktion som vid anropet `snoddas("Gösta Nordgren",3)` skriver ut alla bandyspelare högst tre steg från Snoddas. Till din hjälp har du fullständiga laguppställningar från alla bandymatcher genom tiderna. Programmet ska inte skriva samma namn flera gånger och anropet `snoddas("Gösta Nordgren",0)` ska ge utskrift av ett enda namn: Gösta Nordgren.

Du behöver inte skriva kod, men beskriv vilka datastrukturer du använder.

(30 min)

10. *Skridskoseglingsalgoritm*

Att skridskosegla från skär till skär på solig skärgrådsis är underbart! Hur fort det går beror på vindriktning och färdriktning och har beräknats i datafilen `skar.dat`. Där ser man till exempel att dom 335 meterna från Björkskär till Bodskär kan skridskoseglas med 11 m/s medan farten bara blir 3 m/s åt andra hållet.

<b>Björkskär</b> Bodskär 335 11 Rödskär 85 6 <b>Bodskär</b> Björkskär 335 3 Ljusskär 240 8 :
--

**Betyg A.** Det behövs ett program som läser filen och beräknar snabbaste vägen mellan två givna punkter, till exempel Sandhamn och Ängsskär. Beskriv datastrukturer och algoritm, välstrukturerat och begripligt! (30 min)