

Onsdagen den 8 januari 2014 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. *Tittartid*

YouTube håller reda på hur länge du tittar på varje video.

Betyg E. Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter TITTARTID. Ange även next-vektorn! (15 min)

2. *Teori*

Nedan finns fem frågor om algoritmer och datastrukturer. Motivering krävs!

- Betyg E.**
- Nämn någon känd (från kursen) rekursiv algoritm och beskriv den. (5 min)
 - När kan man använda förstörande komprimering? Ge ett exempel och förklara varför. (5 min)
 - Rita och förklara varför krockhantering behövs när man skapar en hash-tabell? (5 min)
 - En heap har 23 element. Hur många byten görs (som mest) när man plockar ut ett element? (5 min)
 - Vad innebär kryptering? Beskriv idén och ge exempel på en krypteringsalgoritm. (5 min)

3. *Tidsresor*

Din tidsmaskin kan resa valfritt antal år framåt i tiden men efter ett år i framtiden rycks man tillbaka till startögonblicket. Efter två sådana tidsskutt från nutiden är kraften uttömd, men från varje framtid kan man göra två nya skutt till ännu avlägsnare framtider.

En tidreseplan kan beskrivas av ett binärträd med nutiden i roten och framtida årtal i noderna. Före avresan bör du kolla en viktig detalj. Du får ju aldrig existera dubbelt samma år. Det skulle vara en paradox och naturen löser paradoxen genom att låta dej försvinna. Möjligen försvinner samtidigt universum, så det vore olämpligt att låta samma årtal återfinnas i två olika noder.

Betyg C. Beskriv en algoritm för att kolla binärträdet som *resplan* pekar på. I noderna finns heltal. Ange vilka datastrukturer du använder. (20 min)

Betyg A. Om binärträdet är stort är det viktigt att eventuell sökning eller sortering går fort. Kom med ett förslag som är state-of-the-art! (20 min)

4. *Tidskomplexitet*

Betyg E. Antalet binära strängar av längd n är 2^n . Antalet alfanumeriska (ca 32 olika tecken) strängar av längd m är 32^m .

Vad blir uttrycken ovan om $n = 10$ och $m = 3$?

Hur mycket större än m måste n vara för att det första uttrycket ska bli större än det andra? (10 min)

Betyg C. Linda berättar för Alexander att hon bytt till ett lösenord med 45 binära siffror. "Men herregud!", säger Alexander, "Det blir ju alldeles för lätt att knäcka. Själv har jag 9 alfanumeriska tecken i mitt."

Vems lösenord är svårast att knäcka med totalsökning?

Ungefär hur många sekunder tar knäckningen om datorn provar en miljard lösenord i sekunden?

Visa dina beräkningar! (10 min)

5. *Tid att träffas*

Tildalärarna vill ha ett gemensamt möte för att komma överens om tentarättningsnormer. Var och en har meddelat sina möjliga tider som dom har samlat i en fil, där varje rad beskriver ett möjligt tidsintervall för en viss lärare.

Linda	
201401090800	201401091145
201401091300	201401091530
Alexander	
201401091230	201401091445
Henrik	
201401091000	201401091245
201401091400	201401091600
:	

Betyg C. Det behövs ett program som läser filen och skriver ut de tidsintervall då alla har tid. Beskriv datastrukturer och algoritm. (30 min)

Betyg A. Det kanske inte går att hitta en tid som passar alla. När Linda kör programmet vill hon få frågan `How many must attend?` och sedan få ut alla tidsintervall där åtminstone så många kan. Beskriv detaljerat datastrukturer och algoritmer. Glöm inte inläsningen. Förekommande sökning eller sortering bör vara state-of-the-art. (20 min)

6. *Påminnelsetider*

Du jobbar med en app som ska påminna dig vid givna tidpunkter. Påminnelsetiderna ska matas in som listor med tider åtskilda av komma. Varje tid består av en veckodag (måndag-söndag) följt av ett klockslag. Klockslagen har fyra siffror, två för timme (00-23) och två för minuter (00-59), åtskilda av ett kolon.

Här följer tre exempel:

måndag 07:00

måndag 07:00, tisdag 14:15, fredag 17:23

lördag 23:59, söndag 00:00

Betyg A. Skriv en syntax för påminnelsetider. Visa med två egna exempel att din syntax accepterar korrekta påminnelsetider men ratar felaktiga. (30 min)