

**Måndagen den 18 oktober 2010 kl 9–13**

Maxpoäng = 100. 50 poäng ger E, men den som fått 47-49 poäng kan få komplettera. Gränserna för högre betyg är 60, 70, 80, och 90 poäng. Skriv upp antal bonuspoäng från labbar respektive hemtal på tentaomslaget. Lösningarna går igenom på föreläsningen nästa vecka!

Hjälpmedel: En algoritmbok och ditt handskrivna formelblad.

**1. Mormors mobil**

(10p)

Gamlingar vill ofta ha en mobil utan finesser. Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter ordet **MORMORSMOBIL**.

Ange även next-vektorn!

**2. Mobiler av mobiler**

Man kan återvinna gamla mobiltelefoner genom att bygga mobiler (hängprydnader).

Tänk dig mobilen som ett binärt träd.



(4p)

**a.** Du har telefoner med följande vikter:

80 70 90 60 75 85 65

Sortera in vikterna (i den ordning dom står ovan) i ett binärt sökträd och rita upp trädet.

(4p)

**b.** Vad blir utskriften när trädet skrivs ut i preorder, inorder och postorder?

(4p)

**c.** Beskriv algoritmen för en rekursiv funktion som beräknar mobilens totala vikt.

(4p)

**d.** Beskriv algoritmen för en rekursiv funktion som undersöker om mobilen är ett sökträd.

**3. Mobilkod**

Varje mobiltelefon har en femtonsiffrig IMEI-kod som operatören använder för att identifiera telefonen. Den största svenska operatören har ca sex miljoner abonnenter och ett register som kopplar kod till abonnent.

(4p)

**a.** Du rekommenderar hashning för abonnentregistret. Skriv ner argument som övertygar operatören.

(6p)

**b.** Beskriv alla detaljer i hashningen.

(4p)

**c.** Om man fått sin mobil stulen kan man be att få dess IMEI-nummer svartlistat så att telefonen inte går att ringa med. Skulle det gå att använda Bloomfilter till ett sådant register? Utred frågan!

**4. Mobilfråga**

(5p)

**a.** Dekryptera meddelandet AIEBNDRIDESARLYNOLM?

(3p)

**b.** Vad kallas denna krypteringsmetod? Ge två skäl till att RSA är bättre!

5. *Teori*

(20p) Nedan finns fem frågor om algoritmer och datastrukturer. Varje fråga kan ge upp till fyra poäng. Motivering krävs!

- a. När lönar sig räknasortering (distribution count)?
- b. Måste man lagra även nyckeln i en hashtabell?
- c. Vad kan frekvenstabeller användas till när det gäller
  1. Kryptering
  2. Komprimering
- d. Varför brukar man använda rekursion när man arbetar med binärträd? Rita och förklara!
- e. Vad finns det för fördelar med att använda abstrakta datatyper?

6. *Mobilladdning*

I Tildas mobilbutik ligger några begagnade mobiler i en låda och gott om laddare i en annan. Det finns garanterat en laddare till varje mobil. Du vill hjälpa Tilda att para ihop rätt mobil med rätt laddare genom att testa om dom passar ihop.

- (4p) a. Vilket är bäst, att för en viss telefon prova igenom laddarna eller att göra tvärtom?
- (4p) b. Hur lång tid tar det med åtta mobiler och åtta laddare om varje test tar tio sekunder och du har maximal otur?
- (6p) c. Hur många tester måste du göra i värsta fallet om det finns  $m$  mobiler och  $n$  laddare?

(10p) 7. *Syntax för SMS*

Ett SMS börjar med texten **sms**, följt av kolon och mottagarens telefonnummer. Efter det kommer ett frågetecken, och texten **body=**, följt av själva meddelandet. Exempel:

**sms:+46070432215?body=**var är du

Man kan också ha flera mottagare, åtskilda med komma

**sms:+46070974293,+46070974295?body=**på Q

Här är ett utkast till en syntax för ett SMS:

```
<sms-uri> ::= <scheme> ":" <sms-hier-part> <sms-field>
<scheme> ::= "sms"
<sms-hier-part> ::= <sms-recipient> | <sms-recipient> <sms-hier-part>
<sms-recipient> ::= "+"|"0"... "9"
<sms-field> ::= "body=" <body>
<body> ::= <letter> | <letter> <body>
<letter> ::= "a" ... "z"|"å"|"ä"|"ö"
```

Vad är det som inte fungerar? Rätta syntaxen!

8. *Mobilappsabstraktion*

Marknaden för applikationer till mobiltelefoner växer snabbt.

- (8p) Vad har den som utvecklar appar för nytta av abstraktion? Förklara och ge ett exempel!