

Fredagen den 12 juni 2015 kl 8–12



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. *KMP-mål*

Betyg E. Visa hur en KMP-automat för följande sökta text ser ut och ange även next-vektorn.

MÅNMÅLTIDSMÅL

(10 min)

2. *Komprimerad offside*

Betyg E. Gör en huffmankodning av följande ord
offside

använd följande statistiska tabell för att komprimera (använd inte bokstävernas frekvens i ordet).

d 4%
e 13%
f 2%
i 7%
o 8%
s 6%

Svara även med en tabell med bokstäverna och deras bitrepresentation samt rita huffmanträdet.

(10 min)

VG

3. *Probning av ålder*

Betyg E. I den här uppgiften ska du förklara hur hashning med linjär probning går till.

- * Redogör för hur hashning med linjär probning går till när man i tur och ordning sätter in nedanstående fotbollspelare samt deras födelseår i en från början tom hashtabell.

```
h["Dongna, Li"]      = 1988
h["Wagner, Aly"]     = 1980
h["Wambah, Abby"]    = 1980
h["Cristiane"]       = 1985
h["Wilkinson, Rhian"] = 1982
h["Dede, Precious"]  = 1980
```

- * Rita hur hashtabellen ser ut efter att insättningar är klara.

- * Förklara översiktligt hur man hämtar ut Cristianes födelseår.

Hashfunktionen h är definierad som $\text{ascii-tecknet för första bokstaven} \times W + \text{födelseår} \times C$ modulo vektorstorleken som är 20

(10 min)

4. *Vilken sortering*

Betyg E. Det är mycket statistik under fotbollsvm. Mycket sifferdata som ibland behöver sorteras. Nedan sorteras siffror med olika sorteringsmetoder. Vilken av följande sorteringsmetoder används i a) respektive b) :

quicksort

selection sort (urvalssortering)

bubble sort

distribution sort (räknesortering)

a) 9 2 5 7 4 8
2 9 5 7 4 8
2 4 5 7 9 8
2 4 5 7 9 8
2 4 5 7 9 8
2 4 5 7 8 9

b) 5 3 1 9 8 2 4 7
3 1 5 8 2 4 7 9
1 3 5 2 4 7 8 9
1 3 2 4 5 7 8 9
1 2 3 4 5 7 8 9

(10 min)

5. *Målrekord i fara*

Betyg E. Målen gjorda i VM lagras i ett binärträd. En funktion för att räkna antal mål (alla noder i trädet) fungerar inte som avsett. Funktionen räknar inte alla mål i trädet. Förklara varför. Rita gärna.

```
def antalmål(p):  
    if (p.left != None):                # Om det finns ett vänsterbarn  
        return 1 + antalmål(p.left)  
    if (p.right != None):               # Om det finns ett högerbarn  
        return 1 + antalmål(p.right)  
    return 1                           # Inga barn finns
```

Exempel på hur en nod kan tänkas se ut (oviktigt)

```
class Goal:  
    def __init__(self, name, match, minute):  
        self.scorer = name  
        self.match  = match  
        self.minute = minute  
        self.left   = None  
        self.right  = None
```

(10 min)

6. *Sorterade fotbollsspelare*

Betyg E. Följande namn ska sättas in i en prioritetskö.

Schelin Jakobsson Lindahl Thunebro Berglund Ilestedt Asllani

Rita och visa (minst 5 bilder) hur insättning med alfabetisk prioritet (bokstaven A har högst prioritet) ser ut steg för steg. Du behöver bara nedteckna första bokstaven inte hela namnet.

(10 min)

VGv

7. Kommentatorssyntax

Betyg C. En syntax används för kontrollera att fotbollskommentatorerna kommenterar matchen korrekt. Följande fem meningar ska godkännas (ta inte hänsyn till kommatecken).

MÅÅÅÅÅL
NEJ, MÅL
JA, JA, JA, MÅÅÅÅL
JA, NEJ, JO, NEJ, JA, MÅL
MÅÅÅÅL, NEJ, UTANFÖR

Meningar som inte ska godkännas t.ex. efter mål så är det antingen ja eller nej.

NEJ, MÅÅÅÅÅL, JA, NEJ
JO, UTANFÖR, STOLPEN

- a) $\langle \text{uttryck} \rangle ::= \langle \text{känsla} \rangle, \langle \text{uttryck-del} \rangle \mid \langle \text{uttryck-del} \rangle$
 $\langle \text{uttryck-del} \rangle ::= \langle \text{mål} \rangle \mid \langle \text{mål} \rangle, \langle \text{känsla} \rangle, \langle \text{miss} \rangle$
 $\langle \text{känsla} \rangle ::= \text{JA} \mid \text{NEJ} \mid \text{JO}$
 $\langle \text{mål} \rangle ::= \text{M} \langle \text{\AA-kedja} \rangle \text{L}$
 $\langle \text{\AA-kedja} \rangle ::= \text{\AA} \langle \text{\AA-kedja} \rangle \mid \text{\AA}$
 $\langle \text{miss} \rangle ::= \text{UTANFÖR} \mid \text{STOLPEN}$
- b) $\langle \text{uttryck} \rangle ::= \langle \text{känsla} \rangle, \langle \text{uttryck} \rangle \mid \langle \text{mål} \rangle \mid \langle \text{mål} \rangle, \langle \text{känsla} \rangle, \langle \text{miss} \rangle$
 $\langle \text{känsla} \rangle ::= \text{JA} \mid \text{NEJ} \mid \text{JO}$
 $\langle \text{mål} \rangle ::= \text{M} \langle \text{\AA-kedja} \rangle \text{L}$
 $\langle \text{\AA-kedja} \rangle ::= \text{\AA} \langle \text{\AA-kedja} \rangle \mid \text{\AA}$
 $\langle \text{miss} \rangle ::= \text{UTANFÖR} \mid \text{STOLPEN}$
- c) $\langle \text{uttryck} \rangle ::= \langle \text{känsla} \rangle \mid \langle \text{uttryck-del} \rangle$
 $\langle \text{uttryck-del} \rangle ::= \langle \text{mål} \rangle \mid \langle \text{miss} \rangle \mid \langle \text{uttryck} \rangle \langle \text{uttryck-del} \rangle$
 $\langle \text{känsla} \rangle ::= \text{JA} \mid \text{NEJ} \mid \text{JO}$
 $\langle \text{mål} \rangle ::= \text{MÅL} \mid \text{MÅÅL} \mid \text{MÅÅÅL} \mid \text{MÅÅÅÅL} \mid \text{MÅÅÅÅÅL} \mid \text{MÅÅÅÅÅÅL}$
 $\langle \text{miss} \rangle ::= \text{UTANFÖR} \mid \text{STOLPEN}$

- * Vilken eller vilka syntaxer godkänner de fem meningarna?
- * Vilken eller vilka syntaxer godkänner inte de fem meningarna - ange den mening eller de meningar som inte godkänns.
- * Vilken eller vilka syntaxer godkänner meningar som inte ska godkännas, ange vilken eller vilka?

(20 min)

8. Fotbollshuliganer sökes

Betyg C. Alla besökare på en fotbollsmatch (ca 30000) finns antecknade i en osorterad lista (vektor). Säkerhetspersonalen har en lista på ett okänt antal huliganer som de måste kolla mot besökarlistan. Frågan är om det lönar sig att sortera besökarlistan innan man söker efter huliganerna. Om det bara är två huliganer man ska leta efter så lönar det sig antagligen inte att sortera besökslistan först. Hur är det om det är 10 eller 100 eller ännu fler? Utred när det lönar sig att sortera besökarlistan och därefter söka efter huliganer. Motivera med beräkningar samt beskriv de datastrukturer och algoritmer du använder.

(20 min)

9. *Sepp Bladders mutlista*

Betyg A. En lista på FIFA-delegater i valfritt format finns (Sepp Bladders lista). FIFA har regelbundna möten och antecknar närvaro i en osorterad närvarolista. Det brukar vara 90% närvaro. Beskriv en metod som är snabbare än allmänna sorteringsmetoder för att sortera närvarolistan. Du behöver inte fundera på värsta fallet utan kan anta att datan är normalfördelad. Var noga med att algoritm- och datastruktursbeskrivningen är tydlig. Ange komplexitet för din algoritm.

(20 min)

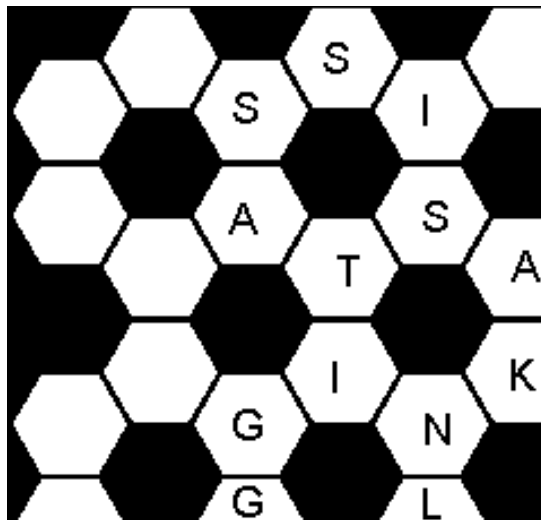
10. *Hexagonproblem*

Betyg A. På ett oändligt hexagonnät kan man placera ut 6-bokstaviga ord i circlar där två ord delar två rutor (se figur). Beskriv i detalj en algoritm som returnerar sannt om det går att placera ut 10 ord som "hakar i varandra"(och falskt annars).

Tips: Definiera en funktion `match` som gör strängmatchningen och returnerar valfritt data. T.ex. givet två ord får man reda på hur eller om de kan placeras bredvid varandra. Du behöver inte skriva funktionen men tala om vad som är in och utdata.

Var noga med att algoritm- och datastruktursbeskrivningen är tydlig.

Nedan är orden ASSIST, INKAST och INLÄGG utplacerade.



(30 min)

