

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI

Lördagen den 15 mars 1997 kl 14–19

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma.

Resultatet anslås senast 22 mars på Nadas anslagstavla.

Hjälpmedel : En algoritmbok.

Omtenta 12 april 1997 kl 14–19. Välkomna!

1. *Moralautomat*
(6p) KTH har just installerat Etik Systems censurprogram Moral Perfect som nattetid går igenom alla textfiler och raderar rader med snuskiga ord som
RADEN RADERAD
för att nu nämna några av dom värsta. I stället för den suddade raden lägger programmet in orden RADEN RADERAD.
För att kunna veta om någon censurerat ens fil behöver man en *automat* som söker efter dessa ord. Rita upp den med heldragna framåtpilar och prickade bakåtpilar och ange den *next*-vektor som definierar automaten!
2. *Är träden lika?*
(6p) I ett program finns två binärträd med poster, varje post med ett heltalsfält *pnr*. Man vill programmera en PROCEDURE *Lika(root1,root2: Pek): BOOLEAN* som avgör om träden är identiska (samma personnummer och samma struktur). Formulera en korrekt rekursiv tanke som omedelbart kan omsättas i fungerande programkod!
3. *På djupet*
(6p) Man vill söka igenom ett binärträd djupet-först för att hitta ett visst personnummer. Kan någon av ordningarna preorder, inorder och postorder användas? Förklara i ett litet exempel, nämligen ett balanserat träd med sju poster. Föreslå också ett sätt att avbryta sökningen omedelbart när sökt person hittas.
4. *Kedjeord*
(10p) Det gäller att bilda längsta möjliga ordkedja av typen

BEVIS
VISPA
SPALT
ALTRÄ
TRÄCK
ÄCKLA
KLAMP
AMPER
PERUK

Vänd!

med fembokstavsord. Ange en algoritm och beskriv utförligt förekommande datastrukturer! En fil `word5.dat` med alla svenska fembokstavsord finns.

Effektivare algoritmer ger högre poäng!

5. *Hashrecept*

- (6p) Man vill lägga in alla sina matrecept (cirka fyratusen!) i en hashtabell för snabb sökning på uppsättningen av ingredienser. Om man till exempel söker på mängden $\{mjöl, ägg, mjölk, margarin\}$ ska man hitta pannkakor, men också plättar, crêpes och våfflor.

Föreslå en lämplig hashfunktion och motivera ditt val!

6. *Japansk ordbehandlarsyntax*

Den japanska ordbehandlaren JARUMAS (ordet uttalas från höger till vänster) fungerar så att man samtidigt trycker ner flera tangenter för att få ett visst *kanji* (tecken) att skrivas. Tangenterna som används är A...Z och kanji numreras 1...9999.

Tangentbordet mikroprogrammeras med en enda pascalliknande sats av typen
IF A THEN IF B THEN 666 ELSE 667 ELSE IF C THEN 668

Här står det att om man trycker ner tangenterna A och B så skrivs tecken 666, om man trycker ner A men inte B skrivs 667, om man trycker ner C men inte A skrivs 668 och trycker man på något annat sätt händer ingenting. Observera att såväl IF-THEN som IF-THEN-ELSE är tillåtet men inga parenteser.

- (5p) Skriv en kontextfri grammatik i BNF-form för satser av denna typ. Använd symbolerna $\langle sats \rangle$, $\langle tangent \rangle$ och $\langle kanjinr \rangle$.
- (3p) Rita en lämplig datastruktur för att lagra ovanstående sats i. Av strukturen ska det direkt framgå vilken THEN-gren och vilken eventuell ELSE-gren varje IF x har, och det utan att själva orden IF, THEN och ELSE lagras!
- (2p) Beskriv hur man ur strukturen kommer fram till vilket kanji som ska skrivas om man vet vilka tangenter som är nertryckta!

7. *Abstrakta spelkort*

- (6p) Vilken datatyp är ett spelkort? Ibland uppfattas det som en TEXT (hj K), ibland som en INTEGER (1...52), ibland som en RECORD med två fält (färg och valör). En kortlek kan också representeras på många sätt, till exempel som en array eller en stack eller en kö.

Förklara varför ingen av dessa typer är helt idealisk! Förklara fördelen med två abstrakta datatyper istället, ange några viktiga funktioner och beskriv hur dom kan implementeras i en egen modul i programspråk som Modula-3, (men programmera ingenting)!