

## 2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI

Lördagen den 3 juni 2000 kl 9–14

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

Resultatet anslås senast 16 juni på Nadas anslagstavla.

Hjälpmedel : En algoritmbok samt Tildas formelblad.

### 1. *Aktieautomat*

(5p) Skriv en KMP-automat som söker efter VOLVO A. Ange också den next-vektor som definierar automaten.

### 2. *Orderstack*

Nördbankens datakunder lämnar via webben in nya order om köp och försäljning av aktier och optioner. Om inte uppdraget genast kan genomföras läggs ordern på en abstrakt stack. Ibland vill man skriva ut stacken nerifrån och upp, så att ordena skrivs ut i tidsföljd.

(4p) Beskriv ett sätt att göra detta om man har tillgång till en tom abstrakt kö. Efter utskriften ska stacken återställas i ursprungsskick.

(4p) Ge en rekursiv tanke för utskriften som inte använder någon extra kö! Efter utskriften ska stacken vara oförändrad.

### 3. *Valutaspekulation*

Om man hade snabb tillgång till alla världens växelkurser och slapp betala växlingsavgift kunde man kanske tjäna pengar genom komplicerade växlingskedjor. Man kanske köper dollar för sina svenska kronor, yen för dollarna, rupier för yenen och svenska kronor för rupierna och får då till slut mer pengar än man började med.

Du kan förutsätta att aktuella växelkurser finns lagrade i en matris, där t ex  $\text{kurs}[1,17]=0.167$  betyder att en svensk krona (valuta 1) kan växlas till 0.167 kanadensiska dollar (valuta 17).

(9p) Du behöver inte skriva någon programkod, men du måste förklara algoritmen utförligt och beskriva datastrukturer, procedurer och moduluppdelning.

### 4. *Transaktionssyntax*

(5p) Skriv en syntax för kontotransaktioner med kontonummer, datum och saldo:

591202-0030	2000-05-03	5693,00
	2000-05-12	3793,00
	2000-05-18	520,00
	2000-05-22	20,00

Saldot kan bli hur stort som helst men aldrig negativt. Syntaxen ska ange var radbyten ska in men mellanslagen behöver du inte bekymra dig om!

5. *Rekursiv ränta*

(5p) Vi behöver en funktion som räknar ut hur mycket ett kapital växer med ränta på ränta. Anropet `Kapital(1000, 1963, 1999)` returnerar det belopp som en tusenlapp insatt år 1963 vuxit till i slutet av 1999. Räntesatserna i procent finns i en global vektor, så att till exempel `ranta[1985]=8.0`.

Ge en rekursiv tanke för funktionen `Kapital`.

6. *Anbud på Telia*

(4p) Investorer som vill köpa fler än 60.000 Teliaaktier ska lämna in anbud senast idag. Varje anbud består av önskat aktieantal, inköpspris och budgivarens kontonummer. Aktierna kommer sedan att försäljas till högstbjudande. Föreslå en datastruktur för lagring av anbuden och beskriv hur fördelningen ska gå till.

7. *Nix till telefonsäljning*

NIX-Telefon

För konsumenter som inte vill ha marknadsföringssamtal:

RING 020-27 70 00

Föreningen för konsumentskydd vid marknadsföring per telefon har startat ett register dit den som inte vill bli uppringd av telefonsäljare kan anmäla sig.

Till att börja kommer kontrollen att ske genom att företaget sänder sin telefonlista till nix och får tillbaka en lista där de nixade numren markerats.

(6p) Vilka av följande metoder kan föreningen använda sig av? Vilken är bäst?  
Binärträd, bloomfilter, distributionsräkning, hashtabell, insättning, quicksort.

(2p) Ett framtida mål är att kontroll också skall kunna ske över internet. Då måste kontrollen ske snabbt men man vill också försäkra sig om att ingen ska kunna få ut en lista över alla nixade telefonnummer.

Vilken metod passar bäst för internet-kontrollen?

8. *Abstrakta och konkreta aktieportföljer*

(4p) Vilken datatyp är ett aktieinnehav? Det skulle kunna vara en vektor av poster med en `TEXT` (t ex `Telia`) och en `CARDINAL` (t ex `4711`). Men man kan också numrera alla börsnoterade företag (t ex `Telia` nr `692`) och låta aktieportföljen vara en vektor av `INTEGER` (med komponenten `4711` på index `692`).

Argumentera för en abstrakt datatyp och visa vilka procedur-/funktionsanrop som kan behövas.

(2p) VPC (värdepappercentralen) registrerar alla aktieinnehav med personnummer. Tidigare har personnumren (ca fyra miljoner) legat i en ordnad vektor och man har använt binärsökning. VPC har nu ordnat en hashtabell med tio miljoner platser men tyvärr ingen plats för krocklistor. Finns det någon hashfunktion som inte ger några krockar?