

EKSAMEN

Algoritmer og Datastrukturer

Torsdag 27. maj 2021, 9:00–11:00

Institut for Datalogi, Naturvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Antal sider i opgavesættet (incl. forsiden): 14

Tilladte medbragte hjælpemidler:

Alle, inklusive internet.

Det er ikke tilladt at kommunikere med andre under eksamen.

Studienummer : _____

Navn : _____

Vejledning og pointgivning

Dette eksamenssæt består af en mængde multiple-choice-opgaver.

Opgaverne besvares på opgaveformuleringen **som afleveres**.

For hver opgave er angivet opgavens andel af det samlede eksamenssæt.

Hvert delspørgsmål har præcist et rigtigt svar.

For hvert delspørgsmål må du vælge **max ét svar** ved at afkrydse den tilsvarende rubrik.

Et delspørgsmål bedømmes som følgende:

- Hvis du sætter kryds ved det rigtige svar, får du 1 point.
- Hvis du ikke sætter nogen krydser, får du 0 point.
- Hvis du sætter kryds ved et forkert svar, får du $-\frac{1}{k-1}$ point, hvor k er antal svarmuligheder.

For en opgave med vægt $v\%$ og med n delspørgsmål, hvor du opnår samlet s point, beregnes din besvarelse af opgaven som:

$$\frac{s}{n} \cdot v \%$$

Bemærk at det er muligt at få negative point for en opgave.

Opgave 1 (Asymptotisk notation, 6 %)

I det følgende angiver $\log n$ 2-tals-logaritmen af n .

	Ja	Nej
$(\log n)^2$ er $O(n^2)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$n \cdot \log n$ er $O(n^2)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
\sqrt{n} er $O((\log n)^3)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$1 + \log(n^2)$ er $O((\log n)^2)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$\log n + \log(n!)$ er $O(n^2)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
n^3 er $O(n)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$\sqrt{n} \cdot \log n$ er $O(n)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
n^3 er $O(\log(n!))$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
n^2 er $O(n^{2/3})$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$7 \log n + \log(n!)$ er $\Theta(n \cdot \log n)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$2^{\log n}$ er $\Omega(n^{0.01})$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$(\log n)^3 + 3^n$ er $\Omega(2^n)$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

Opgave 2 (Analyse af løkker, 6 %)

<p>Algoritme loop1(n)</p> <pre> s = 1 for i = 1 to n * n for j = 1 to n s = s + 1 </pre>	<p>Algoritme loop2(n)</p> <pre> i = n while i <= n * n i = 2 * i </pre>
<p>Algoritme loop3(n)</p> <pre> i = 1 j = n * n while i <= j i = 2 * i j = j - 1 </pre>	<p>Algoritme loop4(n)</p> <pre> i = 1 while i <= n j = i while j > 0 j = ⌊j/2⌋ i = i + i </pre>

Angiv for hver af ovenstående algoritmer udførselstiden som funktion af n i Θ -notation.

	$\Theta(\sqrt{n})$	$\Theta(n^3)$	$\Theta(n)$	$\Theta(\sqrt[3]{n})$	$\Theta(n^2)$	$\Theta(\log n)$	$\Theta((\log n)^2)$	$\Theta(n \log n)$
loop1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> H
loop2	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> H
loop3	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> H
loop4	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> H

Opgave 3 (Max-Heap-Insert, 4 %)

Angiv den binære max-heap efter indsættelse af elementerne 6, 12, 13, 4, 8, 14 og 5 i den givne rækkefølge med MAX-HEAP-INSERT, startende med den tomme heap.

- | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 14 | 12 | 13 | 4 | 8 | 6 | 5 |
- A
- | | | | | | | |
|---|----|----|---|---|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 12 | 13 | 4 | 8 | 14 | 5 |
- B
- | | | | | | | |
|----|---|----|---|---|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 14 | 8 | 13 | 4 | 6 | 12 | 5 |
- C
- | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 14 | 13 | 12 | 8 | 6 | 5 | 4 |
- D
- | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 13 | 12 | 14 | 4 | 8 | 6 | 5 |
- E

Opgave 4 (Heap-Extract-Max, 4 %)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	24	20	13	23	16	15	1	9	4	3	12	14

Hvad er resultat af HEAP-EXTRACT-MAX på ovenstående max-heap ?

- | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|----|----|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 24 | 23 | 20 | 13 | 4 | 16 | 15 | 1 | 9 | | 3 | 12 | 14 |
- A
- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|----|----|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 24 | 23 | 20 | 13 | 4 | 16 | 15 | 1 | 9 | 3 | 12 | 14 |
- B
- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|----|----|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 24 | 23 | 20 | 13 | 4 | 16 | 15 | 1 | 9 | 14 | 3 | 12 |
- C
- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 24 | 23 | 20 | 13 | 14 | 16 | 15 | 1 | 9 | 4 | 3 | 12 |
- D
- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 24 | 23 | 15 | 20 | 16 | 14 | 1 | 9 | 4 | 3 | 12 | 13 |
- E

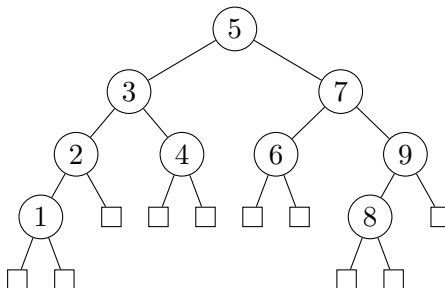
Opgave 5 (Sorteringsalgoritmer, 4 %)

Givet et array af størrelse n indeholdende tallene $1, 2, \dots, n$ i voksende rækkefølge, hvad er worst-case tiden for følgende sorteringsalgoritmer, når de anvendes på arrayet ?

- | | | | |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | $\Theta(n)$ | $\Theta(n \log n)$ | $\Theta(n^2)$ |
| InsertionSort | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |
| HeapSort | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |
| MergeSort | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |
| QuickSort | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |

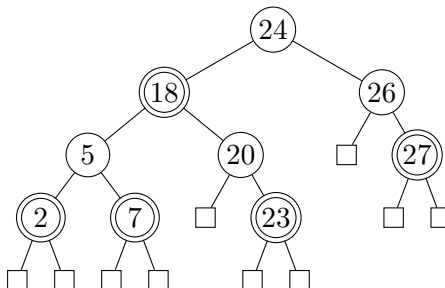
Opgave 8 (Rød-sort træ, 4%)

For hver af nedenstående delmængder, angiv om nedenstående binære træ er et lovligt rød-sort træ hvis netop disse knuder farves røde.



- | | Ja | Nej |
|---------------|----------------------------|----------------------------|
| 1, 3, 6, 8, 9 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| 1, 8 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| 1, 2, 4, 7, 8 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| 1, 5, 8 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| 1, 3, 7, 8 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |

Opgave 9 (Indsættelse i rød-sort træer, 4%)



Angiv det resulterende rød-sort træ når man indsætter 21 i ovenstående rød-sort træ (dobbeltcirkler angiver røde knuder).

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | | |
| <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

Opgave 10 (Lineær probing, 4 %)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0			18		19	8				16

I ovenstående hashtabel af størrelse 11 er anvendt *linear probing* med hashfunktionen $h(k) = 2k \text{ mod } 11$.

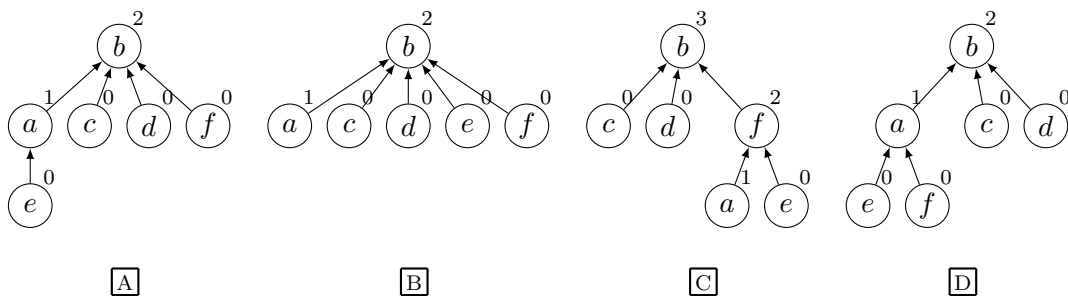
Angiv positionerne de fem elementer 2, 3, 5, 7 og 11 vil blive indsat på i hashtabellen (for hver af indsættelserne antager vi at hashtabellen kun indeholder elementerne 0, 8, 16, 18 og 19).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INSERT(2)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
INSERT(3)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
INSERT(5)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
INSERT(7)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
INSERT(11)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K

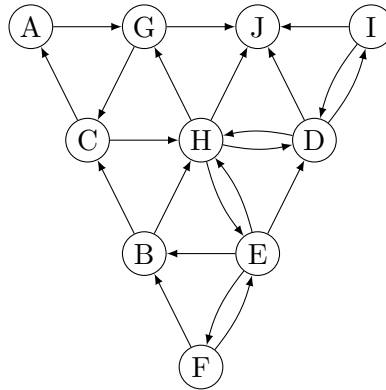
Opgave 11 (Union-find, 4 %)

Angiv den resulterende union-find struktur efter nedenstående sekvens af operationer, når der anvendes union-by-rank og stikomprimering.

- MAKESET(*a*)
- MAKESET(*b*)
- MAKESET(*c*)
- MAKESET(*d*)
- MAKESET(*e*)
- MAKESET(*f*)
- UNION(*e*, *a*)
- UNION(*a*, *f*)
- UNION(*d*, *b*)
- UNION(*e*, *b*)
- UNION(*c*, *f*)
- FIND-SET(*b*)



Opgave 12 (BFS, 4 %)



For et bredde først gennemløb (BFS) af ovenstående graf **startende i knuden A**, angiv rækkefølgen knuderne bliver indsat i køen Q i BFS-algoritmen. Det antages, at grafen er givet ved incidenslister, hvor incidenslisterne er sorteret alfabetisk.

AGCHDIJEBF AGCJHDEIFB AGJCHDEIFB AGCJHDEIFB

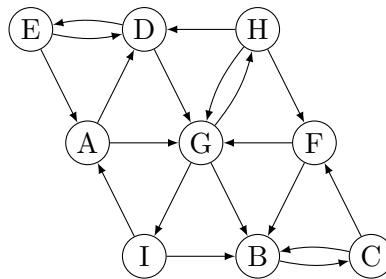
A

B

C

D

Opgave 13 (DFS, 4 %)



Betragt et dybde først gennemløb (DFS) af ovenstående graf, hvor DFS-gennemløbet starter i **knuden A**, hvor de udgående kanter til en knude besøges i alfabetisk rækkefølge. Angiv i hvilken rækkefølge knuderne får tildelt **discovery time**.

AGBCFHDEI ADEGBCFHI ADGEBHICF ADGIHBCFE

A

B

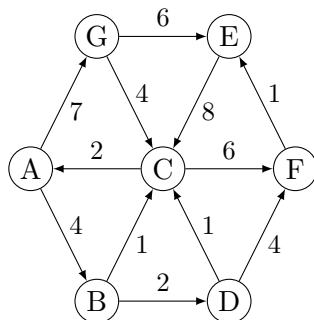
C

D

Angiv for hver af nedenstående kanter hvilken type kanten bliver i DFS gennemløbet.

	Tree edge	Back edge	Cross edge	Forward edge
(H, D)	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
(A, G)	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
(G, B)	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
(H, F)	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

Opgave 14 (Dijkstras algoritme, 4 %)

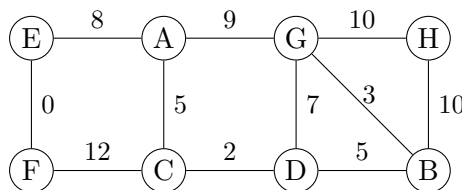


Antag Dijkstras algoritme anvendes til at finde korteste afstande fra **knuden A** til alle knuder i ovenstående graf. Angiv hvilken rækkefølge knuderne bliver taget ud af prioritetskøen i Dijkstra's algoritme.

- ABCDGFE ABCDFEG ABGCDEF ABCFEDG

- A B C D

Opgave 15 (Prims algoritme, 4 %)



Antag Prims algoritme anvendes til at finde et minimum udspændende træ for ovenstående graf, og algoritmen starter i **knuden A**. Angiv hvilken rækkefølge knuderne bliver inkluderet i det minimum udspændende træ (taget ud af prioritetskøen i Prims algoritme).

- ACDBGFEH ACDEFBGH ACDBGHFE ACDEFGBH

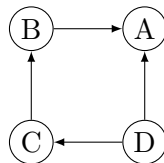
- A B C D

Opgave 16 (Rekursionsligninger, 4 %)

Angiv løsningen for hver af nedenstående rekursionsligninger, hvor $T(n) = 1$ for $n \leq 1$.

	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\sqrt{n})$	$\Theta(n)$	$\Theta(n \log n)$	$\Theta(n^2)$	$\Theta(n^2 \log n)$	$\Theta(n^3)$
$T(n) = 4 \cdot T(n/2) + n^2$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G
$T(n) = 2 \cdot T(n/5) + n$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G
$T(n) = T(n - 1) + \log n$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G
$T(n) = T(n/4) + 5$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G
$T(n) = 4 \cdot T(n/2) + 1$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> G

Opgave 17 (Topologisk sortering, 4 %)



Angiv for hver af nedenstående ordninger af knuderne i ovenstående graf om det er en lovlig topologisk sortering.

- | | Ja | Nej |
|------|--------------------------|--------------------------|
| DCBA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| BCDA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ACBD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| DCAB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| CDBA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Opgave 18 (Amortiseret analyse)

En binær max-heap understøtter INSERT og HEAP-EXTRACT-MAX på en heap med n elementer i worst-case $O(\log n)$ tid. Bemærk den samme værdi kan være indsat flere gange i en max-heap. Vi ønsker nu at ændre HEAP-EXTRACT-MAX, således at den fjerner alle forekomster af maximum værdien fra heapen, d.v.s. den oprindelige HEAP-EXTRACT-MAX operation gentages indtil roden indeholder en mindre værdi eller at heapen er tom. Hvis maximum forekommer m gange i heapen, så vil HEAP-EXTRACT-MAX operationen tage worst-case $O(m \log n)$ tid.

Angiv for hver af nedenstående funktioner om de er en potentialefunktion, hvormed man kan argumentere for at operationerne INSERT og HEAP-EXTRACT-MAX tager amortiseret $O(\log n)$ tid. Antal elementer i heapen betegnes n og antallet af forskellige elementer i heapen N , hvor $N \leq n$.

- | | Ja | Nej |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| n | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| N | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| $n - N$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| $n \cdot \log n$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| $N \cdot \log n$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| $(n - N) \cdot \log n$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Opgave 19 (Invarianter, 4 %)

Givet et ikke-negativt heltal x og et positive heltal y , så beregner nedenstående algoritme $\lfloor x/y \rfloor$.

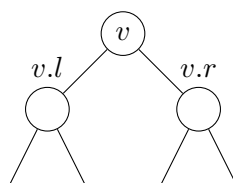
Algoritme Division(x, y)
 Inputbetingelse : Heltal $x \geq 0$ og $y \geq 1$
 Outputkrav : $r = \lfloor x/y \rfloor$
 Metode : $r \leftarrow 0$
 { I } **while** $x \geq y$ **do**
 $x \leftarrow x - y$
 $r \leftarrow r + 1$

For hvert af følgende udsagn, angiv om de er en invariant I for algoritmen Division, hvor x_0 og y_0 angiver værdierne for henholdsvis x og y i starten.

- | | Ja | Nej |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| $r = \lfloor x/y \rfloor$ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| $r = \lfloor x_0/y_0 \rfloor$ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| $r = \lfloor (x_0 - x)/y \rfloor$ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| $x + ry = x_0$ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |
| $r(x - x_0) = y$ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |

Opgave 20 (Udvidede søgetræer, 4 %)

For en sorteret liste af tal $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ definerer vi *sum of square gaps* (*ssg*) som $\sum_{i=2..n} (x_i - x_{i-1})^2$. Betragt et rød-sort træ hvor hver knude v gemmer et heltal $v.x$, og knuderne er ordnet venstre-mod-højre efter stigende $v.x$. Desuden gemmer v værdierne $v.min$, $v.max$ og $v.ssg$, som er hhv. det mindste, største og *sum of square gaps* elementerne i undertræet rodet i v .

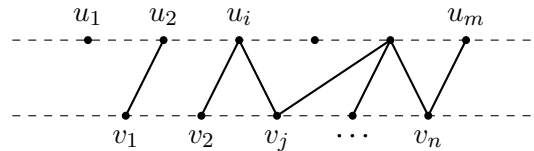


Angiv hvorledes $v.ssg$ kan beregnes når $v.min$, $v.max$ og $v.ssg$ er kendt ved de to børn $v.l$ og $v.r$ (det kan antages at disse begge eksisterer).

- $v.ssg = v.l.ssg + v.r.ssg$ A
- $v.ssg = v.l.ssg + (v.r.min - v.l.max)^2 + v.r.ssg$ B
- $v.ssg = v.l.ssg + (v.x - v.l.max)^2 + (v.x - v.r.min)^2 + v.r.ssg$ C
- $v.ssg = v.l.ssg + (v.r.x - v.l.x)^2 + v.r.ssg$ D
- $v.ssg = v.l.ssg + (v.x - v.l.x)^2 + (v.x - v.r.x)^2 + v.r.ssg$ E

Dynamisk programmering

De næste fire opgaver vedrører at løse *forbindelses* problemet ved hjælp af dynamisk programmering. Vi er givet to mængder af knuder $U = \{u_1, \dots, u_m\}$ og $V = \{v_1, \dots, v_n\}$, som ligger på to parallelle linjer fra venstre-mod-højre. Vi ønsker at forbinde par af knuder (u_i, v_j) med rette linjer, således at ingen linjer overlapper på nær i endepunkter.



Hver mulig forbindelse (u_i, v_j) har en reel værdi $w(i, j)$, muligvis negativ. Vi ønsker at finde en mængde af ikke-overlappende forbindelse med maksimal samlet værdi. For $0 \leq i \leq m$ og $0 \leq j \leq n$ lader vi $W(i, j)$ angive den maksimale værdi man kan opnå ved at forbinde $\{u_1, \dots, u_i\}$ med $\{v_1, \dots, v_j\}$ med ikke-overlappende forbindelse

$W(i, j)$ kan bestemmes ved følgende rekursionsformel.

$$W(i, j) = \begin{cases} 0 & i = 0 \text{ eller } j = 0 \\ \max\{0, w(i, j)\} + \max\{W(i - 1, j), W(i, j - 1)\} & \text{ellers} \end{cases}$$

De følgende 4 opgaver består i at udfylde 4 blokke i følgende algoritmeskabelon.

Algoritme Connect(w)

Opret tom tabel $W[0..m, 0..n]$

```

for ...
    << Opgave 21: iterer over W >>
        << Opgave 22: beregn W[i, j] >>
    << Opgave 23: sæt solution til maksimal værdi >>
    << Opgave 24: udskriv en løsning >>
    
```

Opgave 21 (4 %)

For hver af nedenstående stykker kode, angiv om det vil kunne føre til en korrekt løsning.

	Ja	Nej
for $i = 0$ to m for $j = 0$ to n	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
for $j = 0$ to n for $i = 0$ to m	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
for $i = m$ to 0 step -1 for $j = 0$ to n	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
for $j = n$ to 0 step -1 for $i = 0$ to m step -1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

Opgave 22 (4 %)

For hver af nedenstående stykker kode, angiv om det vil kunne føre til en korrekt løsning.

	Ja	Nej
$W[i, j] = \max(0, w[i, j] + \max(W[i - 1, j], W[i, j - 1]))$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
$W[i, j] = 0$ if $i > 0$ and $j > 0$ then $W[i, j] = \max(0, w[i, j]) + \max(W[i - 1, j], W[i, j - 1])$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
if $i = 0$ or $j = 0$ then $W[i, j] = 0$ else if $w[i, j] > 0$ then $W[i, j] = w[i, j]$ else $W[i, j] = 0$ $W[i, j] = W[i, j] + \max(W[i - 1, j], W[i, j - 1])$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

Opgave 23 (4 %)

For hver af nedenstående stykker kode, angiv om det vil kunne føre til en korrekt løsning.

	Ja	Nej
$solution = W[0, 0]$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
<hr/>		
$solution = W[m, n]$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
<hr/>		
$solution = 0$ for $i = 0$ to m for $j = 0$ to n $solution = \max\{solution, W[i, j]\}$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B

Opgave 24 (4 %)

For hver af nedenstående stykker kode, angiv om det vil kunne føre til en korrekt løsning.

	Ja	Nej
$i = m$ $j = n$ while $i > 0$ and $j > 0$ do if $i = j$ then print (i, j) if $i > j$ then $i = i - 1$ else $j = j - 1$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
<hr/>		
$i = m$ $j = n$ while $i > 0$ and $j > 0$ do if $w[i, j] > 0$ then print (i, j) if $W[i - 1, j] > W[i, j - 1]$ then $i = i - 1$ else $j = j - 1$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B
<hr/>		
$i = 1$ $j = 1$ while $i < m$ and $j < n$ do if $w[i, j] > 0$ then print (i, j) if $W[i + 1, j] > W[i, j + 1]$ then $i = i + 1$ else $j = j + 1$	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B