

Obligatorisk oppgave nr.6

IDATG2102 – Algoritmiske metoder, høsten 2023

Frist: 14.november 2023 kl.11:00 (må overholdes) via Blackboard

NB: Gjør oppgavene nedenfor først (i ro og mak). Når dette er gjort, går du inn i Blackboard og skriver inn/avlegger selve svarene.
Svarene må legges inn samlet som en økt, da det ikke er mulig å avbryte og så fortsette senere! Max. er 76 poeng. 46 poeng eller mer er «Godkjent».

Oppgave 1:

Vi har rutenettet med S(tart)- og M(ål)-ruter:

S	2	3		6
7		9	10	11
13		15		17 18
19	20	21	22	23 24
25	26	27	28	
31			34 35	M

Hva vil de minste f-verdiene (= g + h) i den korteste stien/veien fra ‘S’ til ‘M’ være (når ruten er S-2-9-15-22-28-35-M), når det går opp/ned/høyre/venstre med en vekt på 1.00, på skrå i alle fire retninger med en vekt på 1.41, og som heuristikk brukes Euklidisk avstand (luftlinjen til ‘M’ avrundet til to desimaler).

Oppgave 2:

Utfør Union-Find *m/weight balancing (WB)* og *path compression (PC)* på en vanlig graf (ikke-retted, ikke-vekted) med kantene: AD FE DE CB DF CA BE

Skriv/tegn opp innholdet i qForeldre etter hvert som unionerOgFinn2 kjøres/utføres.
Bemerk hvor WB og PC er brukt. Tegn også opp den resulterende union-find skogen.

Oppgave 3:

Vis konstruksjonsprosessen når koden for Huffman-koding i EKS_39_Huffman.cpp brukes på teksten: INNBYTTEREN SCORET VINNERMAALET I SLUTTMINUTTENE (inkludert de blanke). Hvor mange bits trengs for å kode denne teksten? Dvs. skriv/tegn opp:

- frekvens-arrayen
- forelder-arrayen
- Huffmans kodingstreet/-trien
- bokstavenes bitmønster (kode) og lengde
- totalt antall bits som brukes for å kode teksten

Alle svarene skrives inn/avlegges innen fristen via emnets rom i Blackboard.

Oppgave 1

S	2	3		6
7		9	10	11
13		15		17 18
19	20	21	22	23 24
25	26	27	28	30
31		34	35	M

$$g = \rightarrow \text{ eller } \searrow$$

1 1,41

$$f = g + h$$

$$h =$$

2: $g = 1,00$
 $h = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41} = 6,41$
 $f = 7,40$

9: $g = 2,41$
 $h = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$
 $f = 7,41$

15: $g = 3,41$
 $h = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 4,24$
 $f = 7,65$

22: $g = 4,82$
 $h = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2,83$
 $f = 7,65$

28: $g = 5,82$
 $h = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} = 2,24$
 $f = 8,06$

35: $g = 7,23$
 $h = 1$
 $f = 8,23$

M (36) = $g = 8,23$
 $h = 0$
 $f = 8,23$

Diagonalt: $g = 7,05$
 $h = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 7,10$
 $f = 14,15$

Oppgave 2

AD FE DE CB DF CA BE

WB & PC:

A B C D E F

AD: 1 - - A - -

FE: 1 - - A F A

DE: 3 - - A F A

CB: 3 C 1 A F A

DF: 3 C 1 A F A

CA: 5 C A A F A WB

BE: 5 A A A A A PC

Graf:



OPP GAVE 3

INNBYTTEREN SCORET
VINNERMAALET I
SLUTTMINTENE

IN BYT ER SCO
V MA L → ABCEILMNORSTUVY
U

Frekvensarrayen:

" ABCEILMNORSTUVY

4 2 1 1 7 4 2 2 7 1 3 2 2 2 1 1

Forelder arrayet:

" A B C E I L M N O R S T U V Y
K: 0 1 2 3 5 a 12 13 14 15 18 19 20 21 22 25

Frekvens: 4 2 1 1 7 4 1 2 7 1 3 2 2 1 1

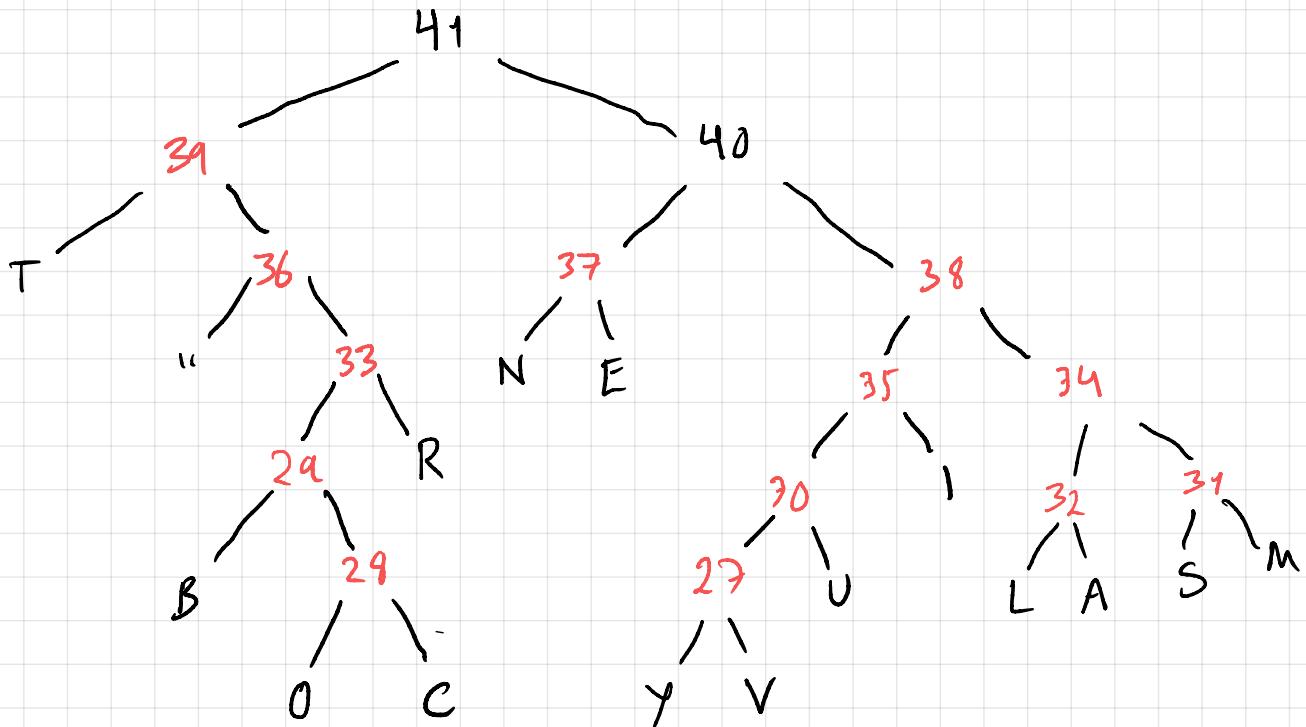
Forelder: 36 -32 29 -28 -37 -35 32 -31 37 28 -33 31 39-30 -27 27

K: 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41

Frekvens: 2 2 3 4 4 4 6 8 8 10 14 16 18 30 48

Forelder: 30 -29 33 35 -34 34 -36 -38 38 -39 40 -40 41 -41 0

Huffman =



Bitmønster:

"	A	B	C	E	I	L	M	N
010	11101	01100	011011	101	1101	11100	11111	100

Lengde: 3 5 5 6 3 4 5 5 3

Kode: 2 29 12 27 5 13 28 31 9

O	R	S	T	U	V	Y
011010	0111	11110	00	11001	110001	110000

Lengde: 6 4 5 2 5 6 6

Kode: 26 7 30 0 25 49 48

Totalt antall bits: (frekvens · lengde)

Frekvens: 4 2 1 1 7 4 2 2 7 1 3 2 8 2 1 1

Lengde: 3 5 5 6 3 4 5 5 3 6 4 5 2 5 6 6

$$\begin{aligned} & 12 + 10 + 5 + 6 + 21 + 16 + 10 + 10 + 21 + 6 + 11 + 10 + 16 \\ & + 10 + 6 + 6 = \underline{\underline{177}} \end{aligned}$$