

Maxime Côté-Gagné (8851539)

Devoir 3 CSI 2510

Question 1.

$$h(x) = x \bmod 7$$

8, 9, 1, 6, 2

a) i)

0	1	2	3	4	5	6
	8	9	1	2		6

sondage

linéaire
(x % N)

ii) findElement(2)

commence à la cellule

$$1+0 \bmod 7 = 1$$

$$1+1 \bmod 7 = 2$$

$$1+3 \bmod 7 = 3$$

$$2 \bmod 7 = 2$$

0	1	2	3	4	5	6
	8	9	1	2		6

↑
start

↑
x

↑
end

3 éléments sondés

$$2 \bmod 7 = 2$$

$$2+1 \bmod 7 = 3$$

$$2+2 \bmod 7 = 4 \checkmark$$

9

1

2

seront sondés

iii) findElement(5)

0	1	2	3	4	5	6
	8	9	1	2		6

$5 \bmod 7 = 5 \rightarrow$ rien de présent à cette position où 5 devrait être, donc 1 position sondée.

Sondage quadratique $(x + j^2) \bmod N$

b) i)

0	1	2	3	4	5	6	$(x + j^2) \% 7$
	8	9	2		1	6	8, 9, 1, 6, 2

$$8 \% 7 = 1, \quad 9 \% 7 = 2, \quad 1 \% 7 = 1x, \quad 6 \% 7 = 6, \quad 2 \% 7 = 2x$$

$$11^2 \% 7 = 2x, \quad (29^2) \% 7 = 3, \quad 112^2 \% 7 = 5$$

ii) FindElement(2)

$$2 + 0^2 \% 7 = 2 \rightarrow \text{key } 9 \rightarrow \text{pas "2"}$$

$$2 + 1^2 \% 7 = 3 \rightarrow \text{key } 2 \checkmark \quad 2 \text{ éléments sondés}$$

9 et 2 seront sondés.

iii) FindElement(5)

$$(5 + 0^2) \% 7 = 5, \quad (5 + 1^2) \% 7 = 6$$

0	1	2	3	4	5	6
	8	9	2		1	6

$$(5 + 2^2) \% 7 = 9 \% 7 = 2$$

$$(5 + 3^2) \% 7 = 14 \% 7 = 0$$

4 positions sondées

Avec fonction secondaire

c) $h_1(x) = x \bmod 7$

$h_2(x) = 4 - (x \bmod 3)$

i)

0	1	2	3	4	5	6
	8	9	2	1		6

$8 \% 7 = 1$, $9 \% 7 = 2$, $1 \% 7 = 1$, $6 \% 7 = 6$, $2 \% 7 = 2$

$4 - (1 \% 3) = 3$
 $(1 + 1 \cdot 3) \% 7 = 4$

$4 - (2 \% 3) = 2$
 $(2 + 1 \cdot 2) \% 7 = 4$
 $(2 + 2 \cdot 2) \% 7 = 6$
 $(2 + 3 \cdot 2) \% 7 = 1$
 $(2 + 4 \cdot 2) \% 7 = 3$

ii) Find Element(2)

f primaire $2 \% 7 = 2$ espace occupé par "9"

f secondaire $4 - (2 \% 3) = 2$

Sonder $(2 + 2) \% 7 = 4$: "1"

Sonder $(4 + 2) \% 7 = 6$: "6"

Sonder $(6 + 2) \% 7 = 1$: "8"

Sonder $(1 + 2) \% 7 = 3$: "2" Trouvé

5 éléments
Sondée

iii) Find Element(5)

$5 \% 7 = 5$: rien à cette position
 donc 1 position sondée

Question 2:

a)

word	$h_1(\text{word})$	$h(\text{word})$
I	93	5
AM	70	4
SAM	130	9
THAT	56	1
SAM-I-AM	236	5
DO	116	6
NOT	5	5
LIKE	36	3

b)

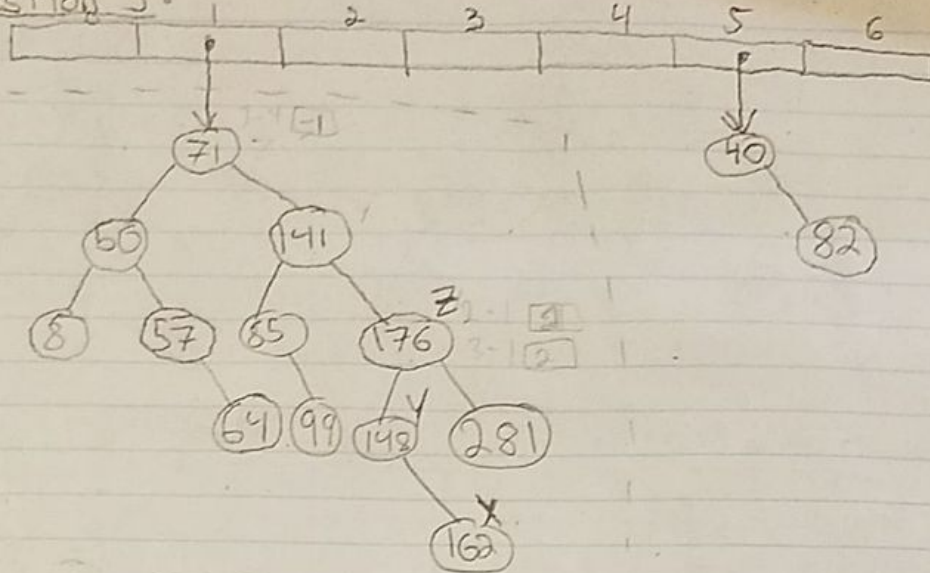
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				(AM,3)	(I,3)				(SAM,3)	

c)

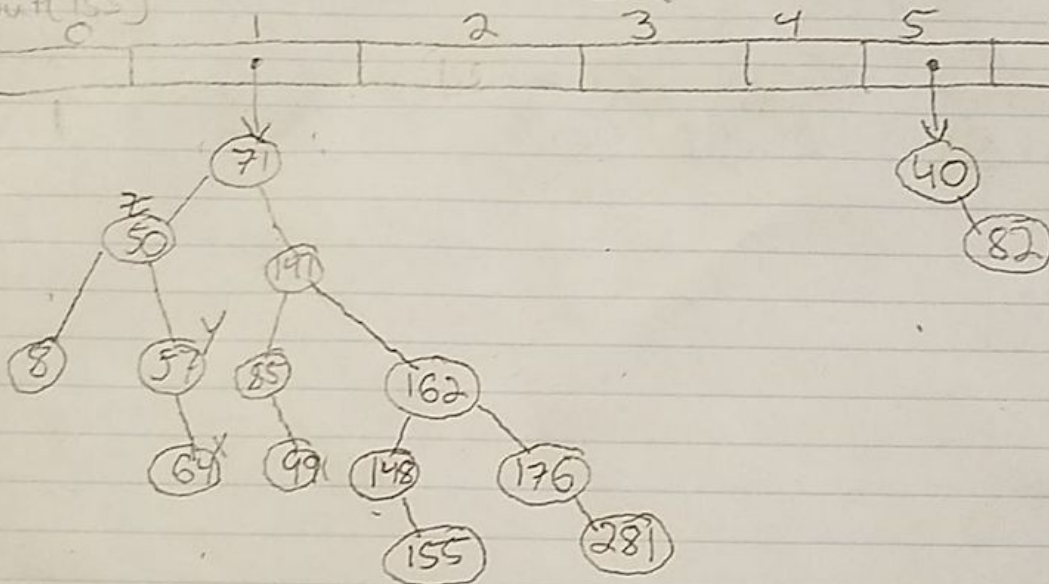
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(THAT,3)		(LIKE,1)	(AM,3)	(I,4)	(SAM-I-AM,3)	(DO,1)	(NOT,1)	(SAM,3)	

Question 3:

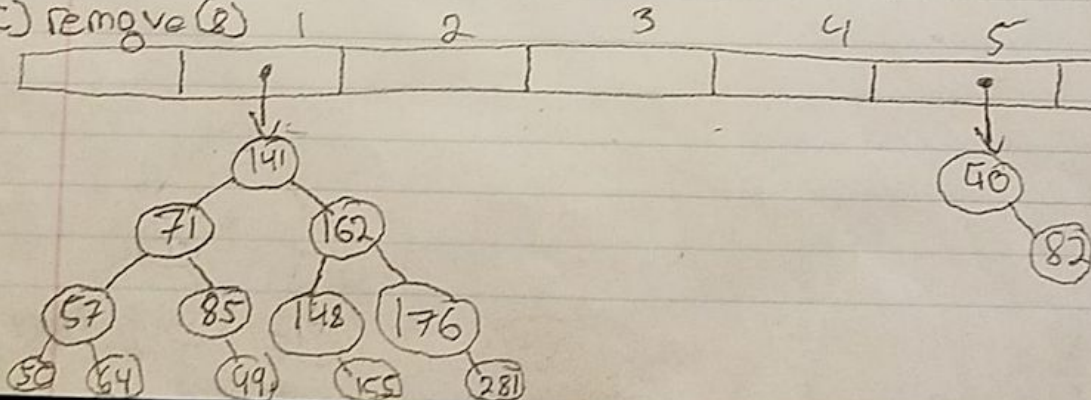
a)



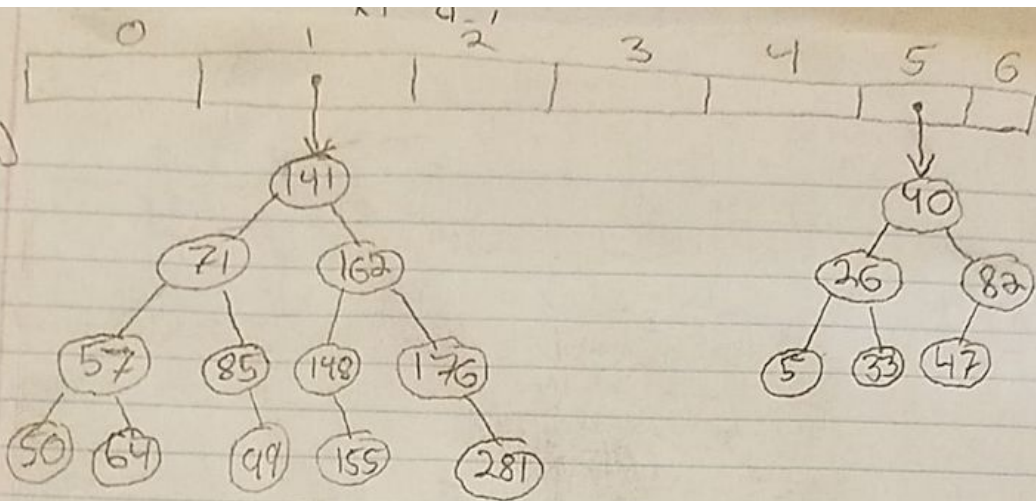
b) put(155)



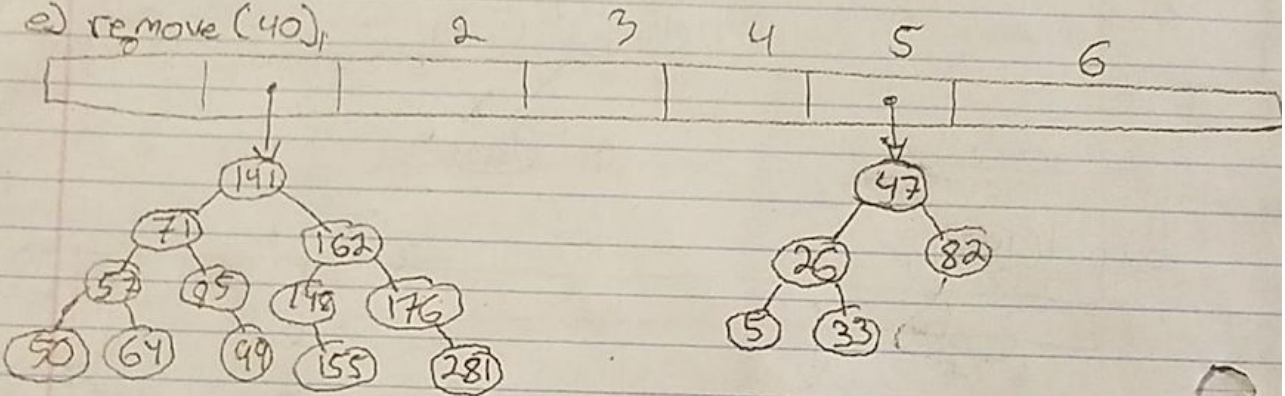
c) remove(8)



d)



e) remove (40).



Question 4. $N = 4n/3$

A) $\alpha = n/N = \frac{n}{\frac{4n}{3}} = \frac{3}{4} = 0.75$

B) $O(n)$

C) $O(\log n)$

D) $O(1)$ si bonne implémentation

E) $O(\log n)$

F) $O(\sqrt{n})$ où il y a le plus d'élément

H) $O(\log n)$

J) $O(1)$ } seulement une position à \sqrt{n} elem

I) $O(1)$