

CSI 2532

# Devoir 2

22/04/2021

Ali El Achkar  
300037939

## Q1

- a. Les clés pour  $n = 1$

$\alpha$	$\alpha^+$	Candidat ?
A	A	Non
B	B	Non
C	CDA	Non
D	A	Non

Les clés pour  $n = 2$

$\alpha$	$\alpha^+$	Candidat ?
AB	ABCD	Oui
AC	ACD	Non
AD	AD	Non
BC	BCDA	Oui
BD	BDAC	Oui
CD	CDA	Non

Les clés candidates sont donc : **AB, BC et BD**

- b. On a  $C \rightarrow D$  et  $D \rightarrow A$  qui n'appartiennent à aucune clé candidate, ce qui est une violation de BCNF pour R.

$C \rightarrow D$  décompose BCNF en:

- $R1 = (ABCD - D) = ABC$
- $R2 = C \cup D = CD$

On a donc :  $F1 = AB \rightarrow C$  et  $F2 = C \rightarrow D$ .

- c.  $D \rightarrow A$  n'est pas conservée dans la décomposition de BCNF.

## Q2

- a. NIN, contratNo  $\rightarrow$  heuresPerWeek

NIN  $\rightarrow$  eName

hotelNo  $\rightarrow$  hotelLocation

contratNo  $\rightarrow$  hotelNo

- b. Les clés candidates sont : NIN, contratNo.
- c. On a hotelLocation qui ne dépend pas d'une clé candidate mais de hotelNo. On peut donc séparer R :

$R1 = (NIN, contratNo, heuresPerWeek)$  avec  $K = NIN, contratNo$

$R2 = (hotelNo, hotelLocation)$  avec  $K = hotelNo$

$R3 = (NIN, eName)$  avec  $K = NIN$

$R4 = (contratNo, hotelNo)$  avec  $K = contratNo$

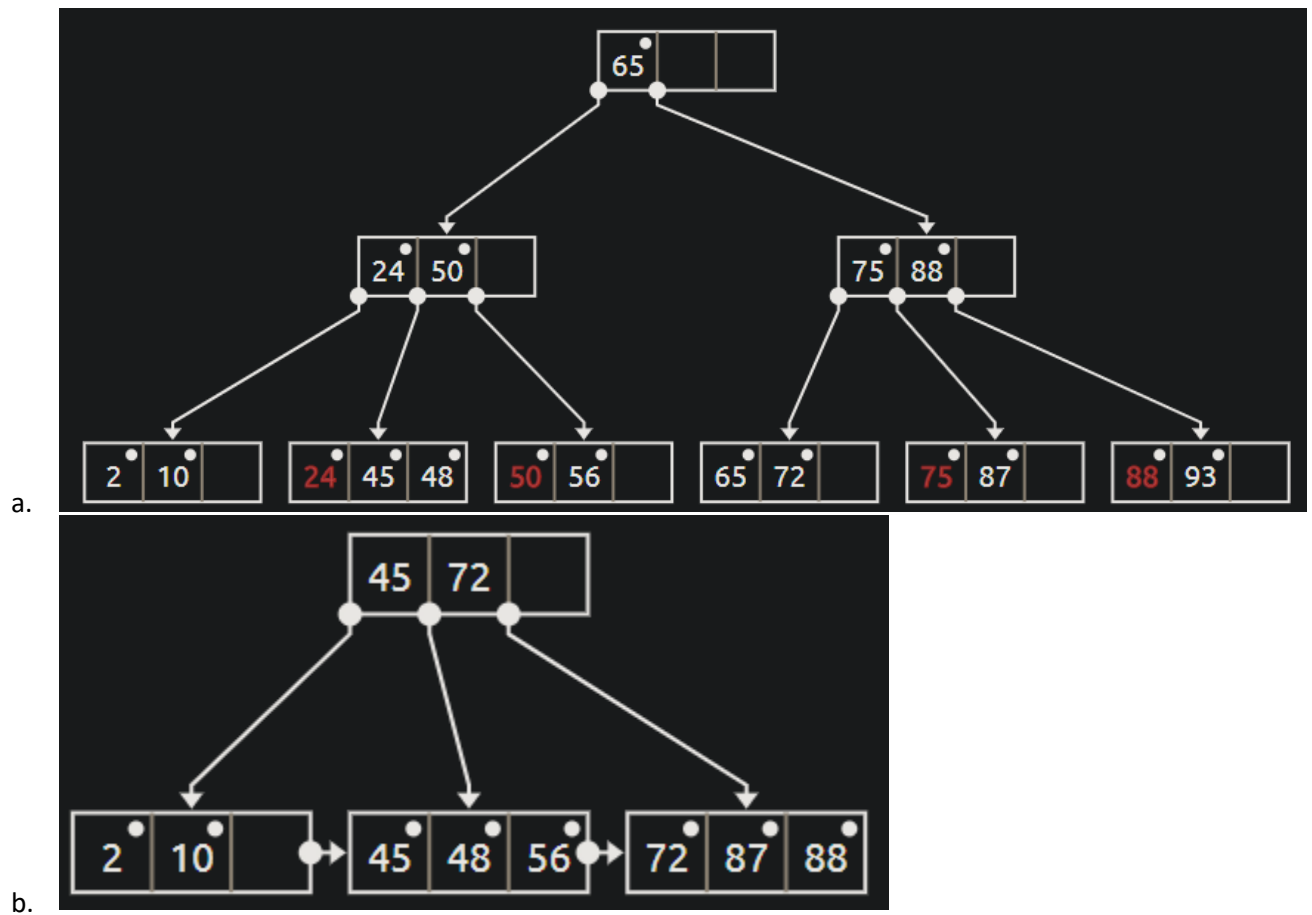
### Q3

- $\Pi \text{ color } [(\sigma \text{ sname} = \text{'Albert'} (S)) \bowtie r \bowtie b]$
- $\Pi \text{ sid } (\sigma \text{ rating} \geq 8 (S)) \cup \Pi \text{ sid } (\sigma \text{ bid} = 103 (R))$
- $\{t \mid \exists p \in \text{sailors } (p[\text{sname}] = t[\text{sname}] \wedge p[\text{age}] = t[\text{age}] \wedge p[\text{rating}] < 3) \}$
- $\{ \langle a \rangle \mid \exists p, q \langle p, a, q \rangle \in \text{Reserves} \wedge q = \text{"2019-04-28"} \}$
- $\{ \langle c \rangle \mid \exists a, b, q \langle a, b, c \rangle \in \text{Boat} \wedge \langle d, a, e \rangle \in \text{Reserves} \wedge \langle d, f, g, h \rangle \in \text{Sailors} \wedge f = \text{"Lubber"} \}$

### Q4

déclaration	correspond à	déclaration
1 - Je peux utiliser une technique RAID niveau 0 car	B	A - la tolérance aux pannes est importante pour mon application et je dois protéger mes données même si deux disques tombent en panne en même temps.
2 - Je peux utiliser une technique RAID niveau 1 car	D	B - je m'inquiète pas de perdre les données. Mon objectif principal est de pouvoir lire et écrire à grande vitesse.
3 - Je peux utiliser une technique RAID niveau 5 car	C	C - j'ai 6 disques disponibles mais j'ai besoin de la capacité de 5 d'entre eux ce qui signifie que je ne peux pas gaspiller l'espace qu'un seul disque pour assurer la redondance.
4 - Je peux utiliser une technique RAID niveau 6 car	A	D - je n'ai que deux disques disponibles, ce qui représente plus du double de la capacité dont j'ai besoin pour mon application et je veux être capable de récupérer les données si nécessaire.
5 - Je préfère utiliser une approche paritaire plutôt qu'une approche miroir car	E	E - la tolérance aux pannes est importante pour mon application, mais je n'ai pas beaucoup d'espace disponible.

Q5



Q6

a. Pour Brand

Brand	R0	R1	R2	R3
Opel	1	1	0	0
Peugeot	0	0	1	0
BMW	0	0	0	1

Pour Color

Color	R0	R1	R2	R3
Grey	1	0	0	0
Red	0	1	0	0
Black	0	0	1	1

b. Pour i:

Color = Red	OR	Color = Grey		Result
0100	U	1000	=	1100

Pour ii:

Brand = Opel	AND	Color = Red	AND	Risk = Medium		Result
1100	$\cap$	0100	$\cap$	0110	=	0100

Il nous suffit maintenant de compter le nombre de tuples qui satisfont les conditions, ce qui donne 1.

## Q7

a. On a :

- $h(2) = 2$
- $h(4) = 0$
- $h(6) = 2$
- $h(12) = 0$
- $h(13) = 1$
- $h(16) = 0$
- $h(20) = 0$
- $h(24) = 0$
- $h(28) = 0$
- $h(40) = 0$

Bucket 0		
4	20	40
12	24	
16	28	

Bucket 1		
13		

Bucket 2		
2		
6		

Bucket 3		

- b. La fonction de hachage dans cet exercice n'effectue pas une distribution uniforme des valeurs des clés de recherche dans les buckets, car nous observons que le bucket 3 est vide et que les buckets 1 et 2 ne sont pas très remplis, alors que le bucket 0 a plusieurs overflow car il doit stocker 7 valeurs de clés de recherche. Ce n'est donc pas une bonne fonction de hachage pour ces valeurs.