

### Exo 13

Avion (n°av, type, cap, loc)

Pilote (n°pil, nompil, @)

Vol (n°vol, n°pil, n°av, VD, VA, HD, HA)

1) Quel sont les types des avions pilotes par les avions au départ d'Oran et à destination d'Alger et dont la capacité > à 120.

- exprime cette requête en Algèbre relationnel en faisant précéder les jointure.

- Donner l'arbre algébrique.

- Optimiser cette arbre.

### Solution:

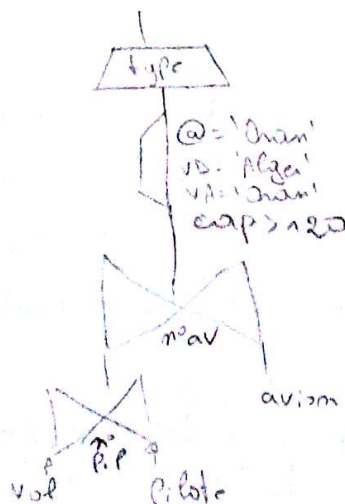
1-  $R_1 \leftarrow$  Natjoin vol with Pilote over n°pil

$R_2 \leftarrow$  Natjoin  $R_1$  with Avion over n°av

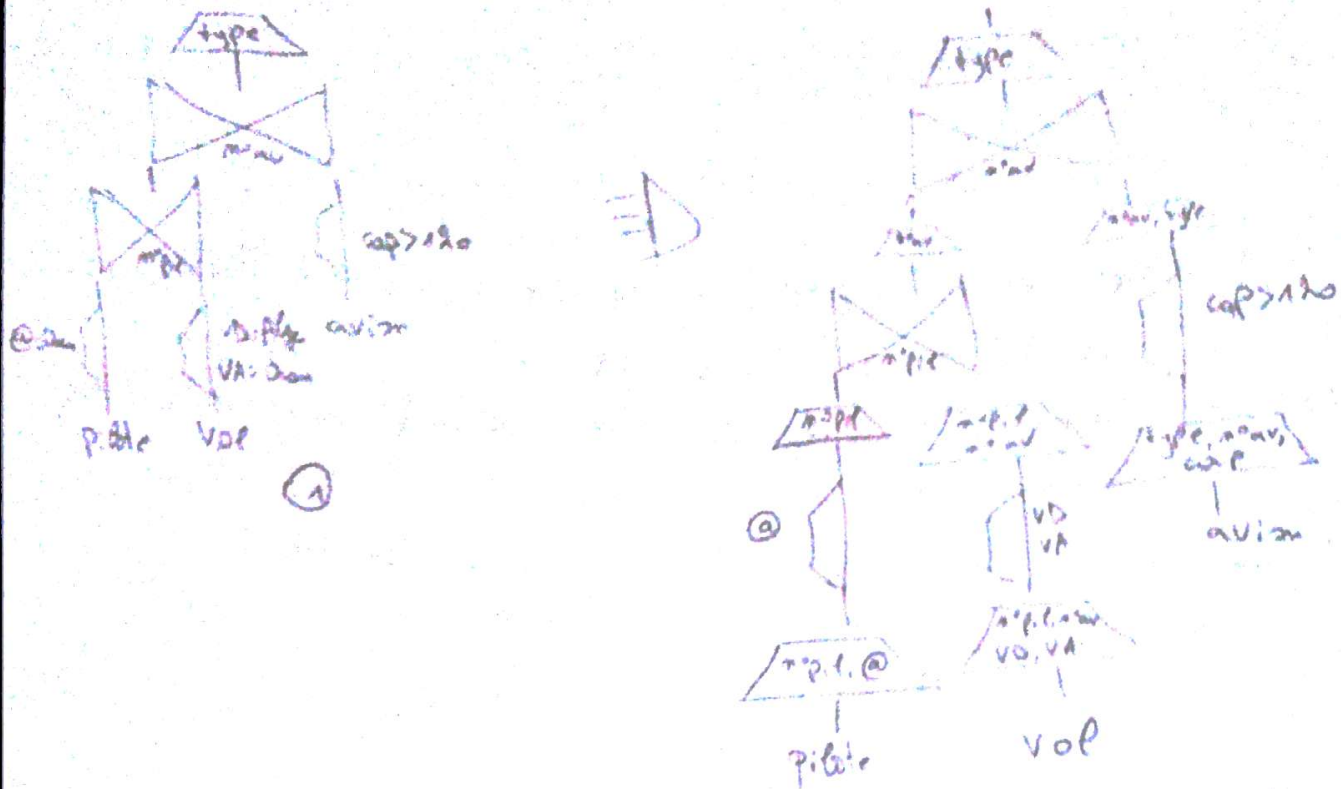
$R_3 \leftarrow$  Select  $R_2$  where @ = 'Oran' And VD = 'Oran' AND  
VA = 'Alger' AND cap > 120.

$R_4 \leftarrow$  Project  $R_3$  over type.

2) L'arbre algébrique.



### 3- Arbre optimisé



### Exo2:

Calculer le facteur de selectivité des formules suivantes:

$$f_1 = (x > 60) \cup (x < 10)$$

$$f_2 = (x \leq 100) \cap (y = 5)$$

en sachant qu'il y a un index  $x$  en  $x$  ( $\text{cond}(x) = 100$ ) et que la valeur maximal de  $x$  est 200 et la valeur minimal est zéro.

Sol:

$$S(f_1) = S((x > 60) \cup (x < 10)) = S(x > 60) + S(x < 10) - S(x > 60) \times S(x < 10)$$

$$S(x > 60) = \frac{200 - 60}{200} = \frac{140}{200} = 0,7$$

$$S(x < 10) = S(\neg(x \geq 10)) = 1 - S(x \geq 10) = 1 - (S(x > 10) \cup S(x = 10))$$

$$= 1 - (S(x > 10) + S(x = 10) - S(x > 10) \times S(x = 10))$$

$$= 1 - \left( \frac{200 - 10}{200} + \frac{1}{100} - \frac{200 - 10}{200} \times \frac{1}{100} \right) = 1 - (0,95 + 0,01 - 0,0095)$$

$$= 0,0495$$

$$S(f_1) = 0,7 + 0,0495 - (0,7 \times 0,0495) = 0,71485$$



$$S(f_2) = S((x \leq 100) \cap (y=5)) = S(x \leq 100) \times S(y=5)$$

$$S(x \leq 100) = 1 - S(x > 100) = 1 - \frac{200 - 100}{200} = 1 - \frac{100}{200} = 1 - \frac{1}{2} = 0,5$$

$$S(y=5) = 1/10 = 0,1$$

$$S(f_2) = 0,5 \times 0,1 = 0,05.$$

### Exo 3:

Considérons la relation Avion (av#, avmon, cap, loc).

a) exprime la requête suivante en SQL :  
- quels sont les avions de type 'airbus' dont la cap = 125

b) donne le chemin d'accès de coût minimal  
le catalogue est le suivant:

$$\text{Card}(\text{avion}) = 200.000. \quad \text{NP}(\text{avion}) = 1400 \quad \text{NP}' = 350.$$

index:

Non index	type	card(I)	NP(I)
av#	Principal	200.000	45
avmon	Secondaire	200	25
cap	"	100	25
loc	"	5	30

Sol<sub>3</sub>

a- Requête:

Select av# from Avion where avmon='airbus' AND cap=125

b- On a 5 chemins d'accès (Sequential, Av#, avmon, cap, loc).

$$CA = \text{Nbr Page} + w \text{ Ntuple}$$

$$\text{Ntuple} = S(F) \times \text{Card}(\text{relation})$$

$$S(F) = S(\text{avmon}='airbus') \times S(\text{cap}=125)$$

$$S(F) = \frac{1}{400} \times \frac{1}{200} = \frac{1}{80000}$$

$$N_{\text{buplet}} = \frac{1}{8444} \times 20444 = 20/8 = 2,5$$

### 1. Sequential:

$$NB_{\text{page}} = NP(R) + NP' = 1400 + 350 = 1750.$$

$$CA = NB_{\text{page}} + w \cdot N_{\text{buplet}} = 1750 + 1/3 \cdot 2,5 = 1750,83$$

### 2. Index Principal av #:

$$NB_{\text{page}} = S(F(I)) (NP(I) + NP(R)) = 1 (45 + 1400) = 1445$$

$$CA = 1445 + 2,5/3 = 1445,83.$$

### 3. Index Secondaire avion:

$$NB_{\text{page}} = S(F(I)) (NP(I) + \text{cond}(R)).$$

$$S(\text{avmon} = \text{'airbus'}) = \frac{1}{\text{cond}(\text{avmon})} = \frac{1}{200}$$

$$NB_{\text{page}} = \frac{1}{200} (25 + 200000) = 1000,125$$

$$CA = 1000,125 + (2,5/3) = 1000,9583.$$

### 4. Index Secondaire cap:

$$NB_{\text{page}} = S(F(I)) (NP(I) + \text{cond}(R))$$

$$S(\text{cap} = 125) = \frac{1}{\text{cond}(\text{cap} = 125)} = \frac{1}{400}$$

$$NB_{\text{page}} = \frac{1}{400} (25 + 200000) = 500,0625$$

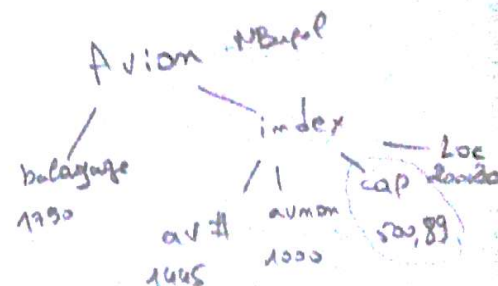
$$CA = 500,0625 + (2,5/3) = 500,895$$

### 5. Index Secondaire Loc:

$$NB_{\text{page}} = S(F(I)) (NP(I) + \text{cond}(R))$$

$$= 1 (30 + 200000) = 200030$$

$$CA = 200030,83.$$



Le chemin d'accès minimal choisie coût minimal est celui construit sur l'attribut cap.



### Exo 4:

Avion (av#, avion, cap, loc)

Vol (vol#, pl#, av#, VD, VA, HD, HA).

### Req:

- 1) quels sont les num des vols effectués sur des avions de type 'airbus' dont la cap=125 et qui sont pilotés par le pilote de num 170.
- 2) chercher le chemin d'accès de coût minimal de cette requête

### Relation vol:

$$\text{card}(\text{Vol}) = 1000000 \quad \text{NP}(\text{vol}) = 3600 \quad \text{NP}' = 200.$$

main index	type	card (f)	NP(f)
vol #	Principal	1000000	150
AV #	Secondaire	200000	45
PP #	=	150000	50

### Sols

1. Select Vol # From Vol, Avion

where avion.AV# = Vol.av #

AND Avmon = 'airbus'

AND cap = 125

AND pl# = 170.

1<sup>re</sup> étape: considérer chaque relation séparément

Avion:  
select .. from Avion  
where ---

Vol:  
select -- from Vol  
where pl# = 170.

Le chemin d'accès pour la relation vol.

$$\text{NBuplet} = S(f) \times \text{card}(R) = \frac{1}{1500000} \times 1000000 = \frac{100}{15} = \frac{20}{3} = 6,66.$$

### 1- Séquentiel

$$\text{NBpage} = \text{NP}(R) + \text{NP}' = 3600 + 200 = 3800$$

$$\text{CA} = 3800 + (1/3 \times 666) = 3802,22$$

## 2. index principal vol #

$$\begin{aligned} \text{NB page} &= S(FI) (NP(I) + NP(R)) \\ &= 1 (150 + 3600) = 3750 \\ CA &= 3752,22 \end{aligned}$$

## 3. index secondaire AV #

$$\begin{aligned} \text{NB page} &= NP(I) + \text{cond}(R) = 45 + 1000000 = 1000045 \\ CA &= 1000047,22 \end{aligned}$$

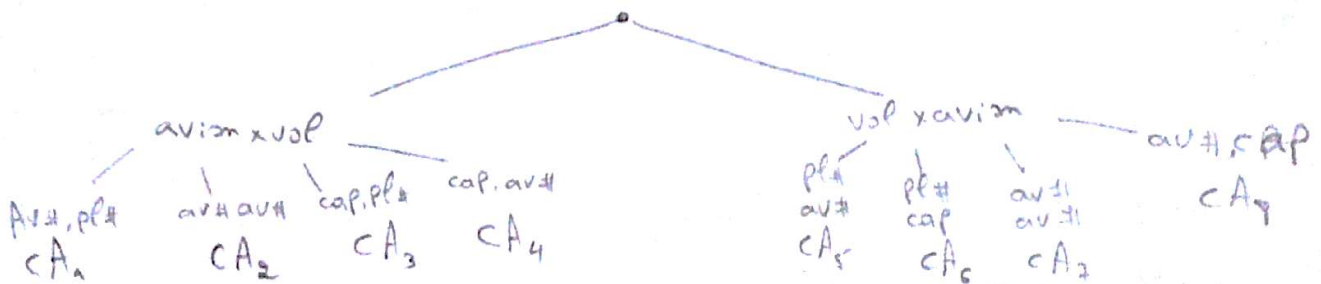
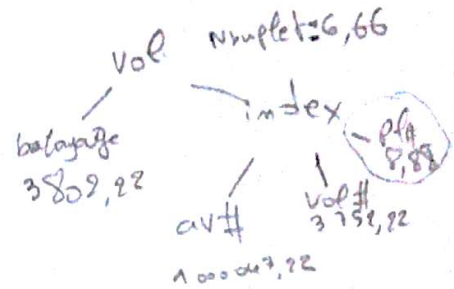
## 4. index secondaire pl #

$$\text{NB page} = S(FI) (NP(I) + \text{cond}(R))$$

$$S(\text{pl} \# = 170) = \frac{1}{\text{cond}(\text{pl} \#)} = \frac{1}{150000}$$

$$\text{NB page} = \frac{1}{150000} (50 + 1000000) = 6,667$$

$$CA = 8,88.$$



$$CA_2 = CA(\text{avism}, \text{vol}) = CA_{\text{av} \#}(\text{avism}) + \underbrace{\text{cond}(\text{avism} : fi)}_{\text{NB page}} \times S(\text{avism av} \# = \text{vol. av} \#) \times CA(\text{vol})_{\text{pl} \#}$$

$$CA_{\text{av} \#}(\text{avism}) = 1445$$

$$\text{CARD}(\text{avism}) = 2,5$$

$$S\left(\frac{1}{\max(\text{cond}(\text{avism. av} \#), \text{cond}(\text{vol. av} \#))}\right) = \frac{1}{\max(200000, 200000)} = \frac{1}{200000}$$

$$CA(\text{vol}) = 8,88$$

$$CA_2 = 1445 + 2,5 \times \frac{1}{200000} \times 8,88 = 1445,000111$$



$$CA_2 = 1445 + 2,5 \times \frac{1}{200000} \times 1000047,22 = 1457,500$$

$$CA_3 = 500,83 + 2,5 \times \frac{1}{200000} \times 8,88 = 500,830111$$

$$CA_4 = 500,83 + 2,5 \times \frac{1}{200000} \times 1000047,22 = 513,33$$

$$CA_5 = CA(\text{vol}, \text{avim}) = CA(\text{vol}) + \text{vol}(\text{vol:fi}) \times S \left( \frac{1}{200000} \right) \times CA(\text{avim})$$

$$= 8,88 + 6,66 \times \frac{1}{200000} \times 1445 = 8,92.$$

$$CA_6 = 8,88 + 6,66 \times \frac{1}{200000} \times 500,83 = 8,89.$$

$$CA_7 = 1000047,22 + 6,66 \times \frac{1}{200000} \times 1445 = 1000047,2681$$

$$CA_8 = 1000047,22 + 6,66 \times \frac{1}{200000} \times 500,83 = 1000047,23$$

4  
1

# Exos

espace de travail

Temps  
T<sub>1</sub>

T<sub>1</sub>  
Debut T<sub>1</sub>  
lire c<sub>1</sub>  
c<sub>1</sub> = c<sub>1</sub> - 50  
ecrire c<sub>1</sub>  
lire c<sub>2</sub>  
c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> + 50  
ecrire c<sub>2</sub>  
Fin T<sub>1</sub>

T<sub>2</sub>  
Debut T<sub>2</sub>  
lire c<sub>2</sub>  
c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> - 70  
ecrire c<sub>2</sub>  
lire c<sub>3</sub>  
c<sub>3</sub> = c<sub>3</sub> + 70  
ecrire c<sub>3</sub>  
Fin T<sub>2</sub>

c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub>  
c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> - 70  
c<sub>3</sub> = c<sub>3</sub>  
c<sub>3</sub> = c<sub>3</sub> + 70

état de base

c<sub>1</sub> = c<sub>1</sub> - 50  
c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> - 70  
c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> + 50  
c<sub>3</sub> = c<sub>3</sub> + 70

donc il n'est pas  
cohérent

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>

c<sub>1</sub>  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>1</sub> + 50  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>1</sub> - 50  
c<sub>2</sub>  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>2</sub> + 50  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>2</sub> + 50 - 70  
c<sub>3</sub>  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>3</sub> - 70  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>3</sub> - 70

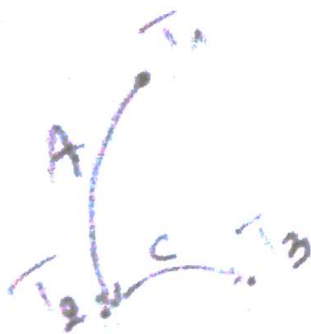
T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>

c<sub>1</sub>  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>1</sub> - 50  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>1</sub> - 50  
c<sub>2</sub>  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>2</sub> - 70  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> - 70 + 50  
c<sub>3</sub>  $\xrightarrow{T_2}$  c<sub>3</sub> + 70  $\xrightarrow{T_1}$  c<sub>3</sub> + 70



## Exercice 01

$T_1$ : Debut  $T_1$   
 $T_1$ : lire A  
 $T_1$ : lire B  
 $T_1$ :  $B := 2 \times B$   
 $T_2$ : Debut  $T_2$   
 $T_2$ : lire C  
 $T_2$ : lire B  
 $T_3$ : Debut  $T_3$   
 $T_1$ :  $A := A + B$   
 $T_1$ : Ecrire A



$T_2$ : lire A  
 $T_1$ :  $A := A + 2$   
 $T_2$ :  $C := A + B$   
 $T_1$ : Ecrire C  
 $T_1$ : fin  $T_1$   
 $T_3$ : lire C  
 $T_3$ :  $C := 2 \times C$   
 $T_3$ : ecrire C  
 $T_3$ : fin  $T_3$   
 $T_2$ : fin  $T_2$

a)

Temp ↓	$T_1$	espace de travail	$T_2$	espace de travail	$T_3$	espace de travail	état de base
	Debut $T_1$ lire A lire B $B := 2 \times B$	$A := a$ $B := b$ $B := 2 \times b$					
			Debut $T_2$ lire C lire B	$C := c$ $B := b$	Debut $T_3$		
	$A := A + B$ ecrire A	$A := a + 2 \times b$					$A := a + 2 \times b$
			lire A $A := A + 2$ $C := A + B$ ecrire C	$A := a + 2 \times b$ $A := a + 2 \times b + 2$ $C := a + 2 \times b$			$C := a + 3 \times b + 2$
	fin $T_1$				lire C $C := 2 \times C$ ecrire C fin $T_3$	$C := a + 3 \times b + 2$ $C := 2 \times (a + 3 \times b + 2)$	$C = 2a + 6b + 4$
			fin $T_2$				

b) Pas de cycle, l'ordonnement est cohérent.

c) contenu du Journal :

deb	11	deb	12	deb	13	(T <sub>1</sub> , 001, a, a+2b)	(T <sub>2</sub> , 002, c, a+b)	fin T <sub>1</sub>	(T <sub>3</sub> , 002, a+2b, 2a+6b+4)	fin T <sub>3</sub>	fin T <sub>2</sub>		

lire

d) Les transactions qui sont validées sont T<sub>1</sub>  
 " " " " annulées T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>

R		var
001	A	a+2b
003	B	2b
002	C	c

T<sub>3</sub> : non validée → C = a+3b+2  
 T<sub>2</sub> : non validée → C = c  
 T<sub>1</sub> : validée

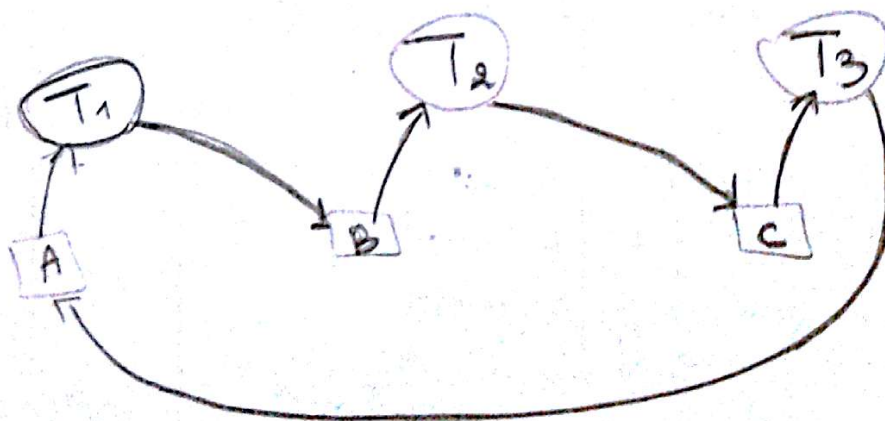
$$A = a + 2b$$

$$B = b$$

Exo 2/8 Ordonnement S1

Graph "Qui attend Quoi."

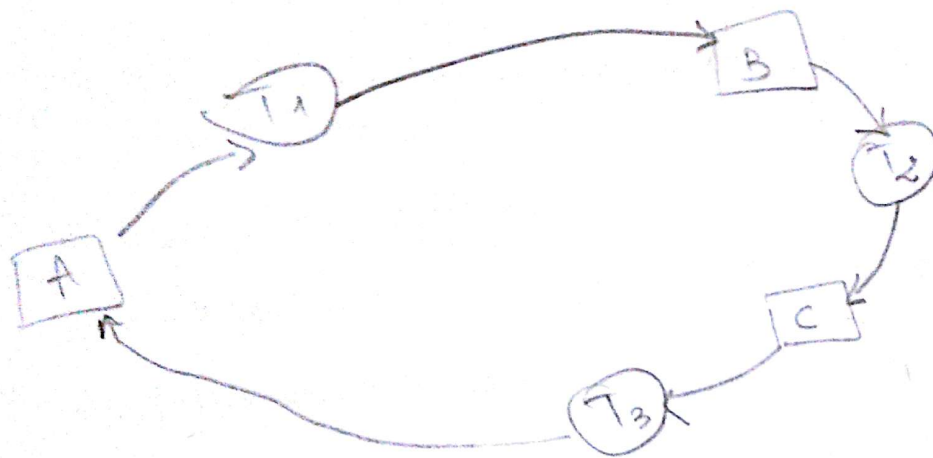
∃ interblocage





Or domancement S2

intablage



T1: lib A repeat  
pas à l'exécution  
car il est en attente

XQuery is compatible with several W3C standards, such as XML, Namespaces, XSLT, XPath, and XML Schema.

XQuery 1.0 became a W3C Recommendation January 23, 2007.

To read more about the XQuery activity at W3C, please read our [W3C Tutorial](#)

## The XML Example Document

We will use the following XML document in the examples below.

"books.xml"

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<bookstore>

  <book category="COOKING">
    <title lang="en">Everyday Italian</title>
    <author>Giada De Laurentiis</author>
    <year>2005</year>
    <price>30.00</price>
  </book>

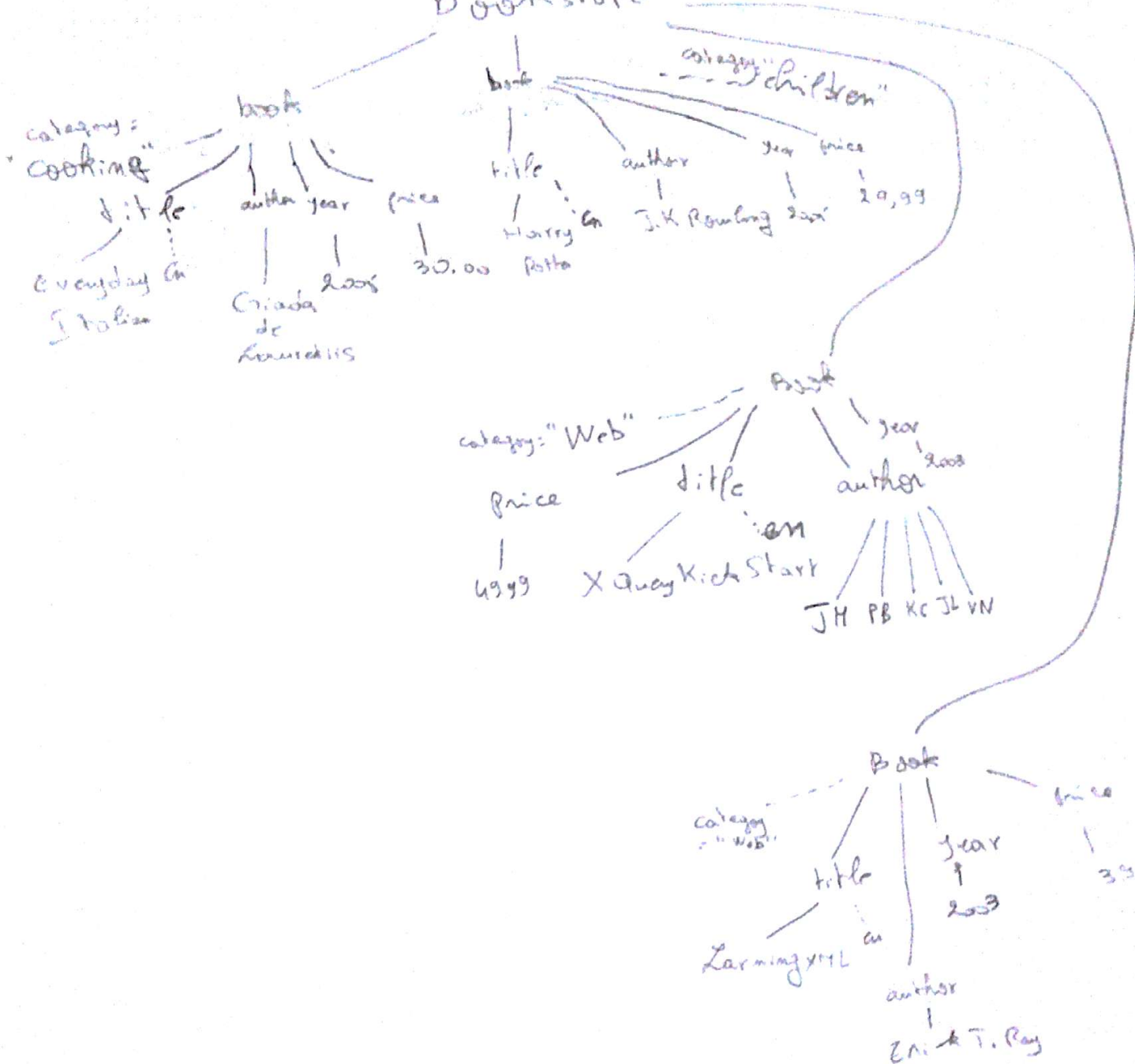
  <book category="CHILDREN">
    <title lang="en">Harry Potter</title>
    <author>J K. Rowling</author>
    <year>2005</year>
    <price>29.99</price>
  </book>

  <book category="WEB">
    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
    <author>James McGovern</author>
    <author>Per Bothner</author>
    <author>Kurt Cagle</author>
    <author>James Linn</author>
    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
    <year>2003</year>
    <price>49.99</price>
  </book>

  <book category="WEB">
    <title lang="en">Learning XML</title>
    <author>Erik T. Ray</author>
    <year>2003</year>
    <price>39.95</price>
  </book>

</bookstore>
```





a) `/bookstore/book[category="Cooking"]/title.`  
`<title lang="en">everyday Italian</title>.`

`title`  
`Everyday Italian`  
`lang="en"`

`/bookstore/book[price < 30]`  
`<Book category="children">`  
`<title`

`</Book>`

`Book`  
`cat="children"`  
`title author year price`

1) Écrivez les contraintes d'intégrité suivantes:

\* Tous les avions qui ne sont pas pilotés par le pilote n° 100 ont une  $cap > 100$  ?

→ ASSERT  $c_1$  : (SELECT AV# FROM Avion WHERE AV# IS NOT IN (SELECT AV# FROM Vol WHERE PI# = 100)) IS IN (SELECT AV# FROM Avion WHERE  $cap > 100$ ).

→ ASSERT  $c_2$  : (SELECT min (cap) FROM Avion WHERE AV# NOT IN (SELECT AV# FROM Vol WHERE PI# = 100)) > 100.

2) Le nbr de vol doit être au moins 10 fois plus grand que le nbr d'avions ?

→ ASSERT  $c_2$  : (SELECT COUNT (Vol#) FROM Vol) > 10 \* (SELECT COUNT (AV#) FROM Avion).

3) Un pilote ne peut effectuer plus de 4 vol

→ ASSERT  $c_2$  ON Vol : (SELECT COUNT (Vol#) FROM Vol GROUP BY PI#) <= 4

4) Un Avion ne peut être piloté plus de 3 fois par le même pilote.

→ ASSERT  $c_4$  ON Vol : (SELECT COUNT (Vol#) FROM Vol GROUP BY PI# AV#) <= 3