

## id21-final

### 1. Automates

Soit l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  et  $A$  un automate fini selon la notation  $A = (Q, q_0, F, \delta)$  où  $Q$  est l'ensemble des états,  $q_0 \in Q$  est l'état initial,  $F \subseteq Q$  est l'ensemble des états finaux et  $\delta$  est l'ensemble des transitions. Soit  $A = (\{1, 2, 3\}, 1, \{3\}, \{(1, a, 2), (2, b, 1), (2, a, 3)\})$ . L'automate a 3 états, l'état initial est 1, le seul état final est 3 et il y a 3 transitions. Soit  $L(A)$  l'ensemble des mots acceptés par  $A$ . Choisir une des possibilités.

- (a)  $L(A) = (ab)^*.a$
- (b)  $L(A) = ((ab)^*.a + a)$
- (c)  $L(A) = ab.(ab)^*.a$
- (d)  $L(A) = a.(ba)^*.a$  ✓

### 2. Analyse de mots

Soit l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  et  $r$  une expression régulière qui définit un langage  $L(r) \subseteq \Sigma^* = (a + b)^*$ . Soit  $\overline{L(r)}$  le complément de  $L(r)$ , l'ensemble des mots de  $\Sigma^*$  qui ne sont pas dans  $L(r)$ .

Soit  $r_1$  et  $r_2$  deux expressions régulières qui définissent des langages distincts. Choisir une des 4 possibilités.

- (a) L'intersection de  $L(r_1)$  et de  $L(r_2)$  est un langage régulier et  $\overline{L(r_1)}$  n'est pas un langage régulier.
- (b) L'intersection de  $L(r_1)$  et de  $L(r_2)$  est un langage régulier et  $\overline{L(r_1)}$  est un langage régulier. ✓
- (c) L'intersection de  $L(r_1)$  et de  $L(r_2)$  n'est pas un langage régulier et  $\overline{L(r_1)}$  est un langage régulier.
- (d) L'intersection de  $L(r_1)$  et de  $L(r_2)$  n'est pas un langage régulier et  $\overline{L(r_1)}$  n'est pas un langage régulier.

### 3. Arbres

Soit le fichier .xml suivant (schéma OLAP simplifié):

```
< C >< T >< /T >< D >< H >< L >< /L >< /H >< /D >  
< D >< H >< T >< /T >< L >< /L >< /H >< /D >
```

$\langle M \rangle \langle /M \rangle \langle /C \rangle$

Comment décrire l'arbre associé à ce fichier?

- (a) L'arbre a 8 noeuds et une profondeur 3
- (b) L'arbre a 8 noeuds et une profondeur 4
- (c) L'arbre a 10 noeuds et une profondeur 3 ✓
- (d) L'arbre a 10 noeuds et une profondeur 4

#### 4. DTD

Considérons la DTD suivante sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  :

$a : a, b + \Lambda$

$b : \Lambda$

Choisir la bonne réponse concernant un arbre valide pour cette DTD:

- (a) La profondeur est bornée
- (b) Chaque noeud a deux successeurs et la profondeur est arbitraire ✓
- (c) Le degré d'un noeud est arbitraire
- (d) Toutes les branches de l'arbre ont la même profondeur

#### 5. Schéma relationnel

Soit  $R_1(A, B, C)$  une relation dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et  $R_2(A, D)$  une relation dont les 2 attributs sont  $A, D$ . Soit la requête SQL:

Select B,C from  $R_1, R_2$  where  $R_1.A = R_2.A$

Choisir une des possibilités:

- (a) Le résultat est une relation binaire obtenue par projection de la jointure de  $R_1$  et  $R_2$  ✓
- (b) Le résultat est la jointure de  $R_1$  et  $R_2$
- (c) Le résultat est une relation avec 4 attributs

(d) Le résultat est une relation avec 5 attributs

## 6. Dépendences

Soit  $R(A, B, C)$  une relation dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et  $T(C, D)$  une relation dont les 2 attributs sont  $C, D$ . On note une dépendance fonctionnelle  $A \rightarrow B, C$  pour indiquer que la connaissance de  $A$  implique la connaissance de  $B$  et de  $C$ . Supposons aussi que  $C \rightarrow D$ .

Choisir une des possibilités:

- (a)  $A$  est une clé pour  $R$  et on n'a pas  $A \rightarrow D$
- (b)  $A$  n'est pas une clé pour  $R$  et on n'a pas  $A \rightarrow D$
- (c)  $A$  n'est pas une clé pour  $R$  et on a  $A \rightarrow D$
- (d)  $A$  est une clé pour  $R$  et on a  $A \rightarrow D$  ✓

## 7. OLAP

Soit  $R(A, D, E, M)$  une table représentant un entrepôt de données où la mesure est  $M$ , une valeur entière.  $T(A, B, C)$  est une relation auxiliaire dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et  $A$  est une clé primaire pour  $T$ . Le schéma OLAP a  $M$  pour mesure avec la somme pour agrégation et les dimensions discrètes  $B, C, D$ . Soit la requête OLAP en SQL étendu:

```
Select sum(M) from R, T where R.A = T.A group by B
```

Choisir une des possibilités:

- (a) Le résultat est un tableau à 2 colonnes et un piechart à deux dimensions
- (b) Le résultat est un tableau à 1 colonne et un piechart à une dimension
- (c) Le résultat est un tableau à 2 colonnes et un piechart à une dimension ✓
- (d) Le résultat est un tableau à 1 colonne et un piechart à deux dimensions

## 8. Distributions

Soit un Schéma OLAP avec une table entrepôt  $R(A, D, E, M)$  où la mesure est  $M$ , une valeur entière.  $T(A, B, C)$  est une relation auxiliaire dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et  $A$  est une clé primaire pour  $T$ . Sur ce schéma, soit  $Q$  la requête OLAP en SQL étendu:

```
Select sum(M) from R, T where R.A = T.A group by B
```

Soit  $R1$  obtenu comme une table où on a dupliqué  $R$ . Chaque tuple de  $R$  apparaît 2 fois dans  $R1$ . On compare la réponse  $Q_R$  de la requête  $Q$  sur  $R$  à la réponse  $Q_{R1}$  de la requête  $Q$  sur  $R1$ . Choisir une des possibilités:

- (a)  $Q_R$  et  $Q_{R1}$  sont les mêmes tableaux et les mêmes piecharts
- (b)  $Q_R$  et  $Q_{R1}$  sont les mêmes tableaux et des piecharts distincts
- (c)  $Q_R$  et  $Q_{R1}$  sont des tableaux distincts et les mêmes piecharts ✓
- (d)  $Q_R$  et  $Q_{R1}$  sont des tableaux distincts et des piecharts distincts

## 9. Arbres de décision

Soit  $T(A, B, C)$  une relation dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et le domaine de  $C$  est  $\{0, 1\}$ . Supposons que  $A \rightarrow C$  (il existe une dépendance fonctionnelle de  $A$  vers  $C$ ) et que  $B$  n'implique pas  $C$ . On observe une relation  $T$  de 1000 tuples et divise  $T$  en deux parties  $T_1, T_2$  de 500 tuples. On construit un arbre de décision à partir de  $T_1$  à l'aide du Gain d'information et on le teste sur  $T_2$ . Choisir une des possibilités:

- (a) L'arbre de décision est de profondeur 1 et l'erreur est nulle ✓
- (b) L'arbre de décision est de profondeur 1 et l'erreur n'est pas nulle
- (c) L'arbre de décision est de profondeur 2 et l'erreur est nulle
- (d) L'arbre de décision est de profondeur 2 et l'erreur n'est pas nulle

## 10. Clustering

Soit  $T(A, B, C)$  une relation dont les 3 attributs sont  $A, B, C$  et on applique l'algorithme  $k$ -means qui trouve  $k$  clusters. Choisir une des possibilités:

- (a) Les clusters forment une partition qui exclut les points extrêmes
- (b) Les clusters forment une partition qui n'exclut aucun point ✓
- (c) Les clusters peuvent se recouper (intersection non nulle) et exclure des points extrêmes
- (d) Les clusters peuvent se recouper (intersection non nulle) et n'excluent aucun point