

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

TOULOUSE III

Bureau des Concours ITRF
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE CEDEX 04

Concours EXTERNE - BAP E

Corps : Assistant Ingénieur
Spécialité : Développeur d'Applications

Session 2006

Epreuve Ecrite d'Admissibilité

Durée : 3 heures - Coefficient : 4

Le sujet comporte 9 pages (sans compter la page de garde).

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

**Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de la copie d'examen.
Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve
mènera à l'annulation de votre épreuve.**

L'usage de la calculatrice est interdit.

L'usage du téléphone portable est interdit.

Tout document et autre matériel électronique sont interdits.

Ne pas écrire au crayon à papier sur la copie.

Ne pas désagrafer la copie.

Nota : Le sujet comprend 4 parties indépendantes.

Les réponses à l'ensemble des questions doivent être faites sur votre copie

Partie I : Bases de données

6 points

LOCAFLOT est une société de location d'embarcations de différents types : des barques (avec rames !), des jets-skis, des bateaux à moteur et des pédalos. Ces embarcations sont louées par demi-heure, à l'heure, par demi-journée ou à la journée. L'unique boutique de location est située à Arcachon, et loue des embarcations pour visiter le bassin (plusieurs kilomètres carrés).

1°) Vous trouverez en annexe 1 le contenu des différentes tables. Déduisez-en le schéma entité relation.

2°) Répondez aux questions suivantes en justifiant chacune de vos réponses par un exemple observable dans l'annexe 1

- Une location peut-elle concerner plusieurs embarcations ?
- Le nombre de personnes montant dans une embarcation louée correspond-il toujours au nombre de places de l'embarcation ?
- Une embarcation correspond-elle toujours à un seul type d'embarcation ?
- La couleur de l'embarcation dépend-elle du type d'embarcation ?
- Quel attribut permet de savoir si une embarcation peut être louée ?

3°) Pour chaque ligne du tableau présenté ci-dessous, complétez la ou les partie(s) vide(s), en vous servant des annexes. Reproduisez le tableau sur votre copie.

Énoncé de la requête	Requête SQL	Résultat		
Le nombre d'embarcations de couleur jaune		9		
Le nombre d'embarcations par type(nom) avec pour chaque type, le nombre de places. Le résultat sera présenté par ordre croissant du nombre d'embarcations.		nomtype	nbplace	nb emb
		jet-ski	2	2
		barque	4	2
		jet-ski	1	3
		bateau à moteur	4	3
		barque	2	3
		pédalo	6	7
		toboggan		
		pédalo double	4	8
		pédalo simple	2	10
Le nombre de pédalos toboggans disponibles				
	SELECT count(numembarcation) FROM typembarcation, embarcation WHERE typenbarcation.codetype = embarcation.codetype AND nbplace > 2 ;	20		
La liste (nom, nomtype et couleur) des embarcations qui ont le même nombre de places que le pédalo P101				

4°) Le gérant de l'entreprise souhaite à des fins analytiques mieux suivre la vie et l'entretien de ces embarcations :

Il veut historiser l'ensemble des interventions d'entretien de chaque embarcation (date de départ en entretien, date de retour, coût). Il travaille généralement avec les mêmes entreprises locales d'accastillage (une dizaine dont il connaît le nom, l'adresse et le téléphone). Chaque intervention sur une embarcation ne concerne à chaque fois qu'un seul type de réparation ou d'entretien, qui sont régulièrement les mêmes (réfection peinture, rebouchage de flotteur, entretien moteur, etc...).

Proposer une modification/ajout au modèle conceptuel de données permettant de répondre à ces besoins.

5°) LOCAFLOT se développant on envisage d'ouvrir d'autres points de location sur d'autres sites, mais toujours autour du bassin d'Arcachon. La base de données sera centralisée à Arcachon, et chaque boutique interrogera à distance le siège. La société chargée de développer la nouvelle base et l'application propose l'utilisation de procédures stockées. Qu'en pensez-vous ? Pourquoi ? Quelles sont vos préconisations en termes de sécurité ? (les boutiques sont connectées à Internet par ADSL).

ANNEXE 1 : Extraits des tables

Table « embarcation »

numembarcation	couleur	disponible	codetype
B101	vert	Oui	B1
B102	blanc	Oui	B1
B103	jaune	Non	B1
B201	blanc	Non	B2
B202	rouge	Oui	B2
J101	multicolore	Oui	J1
J102	blanc	Non	J1
J103	blanc	Oui	J1
J201	jaune	Non	J2
J202	blanc	Oui	J2
M101	jaune	Oui	M1
M102	blanc	Non	M1
M103	blanc	Non	M1
P101	blanc	Oui	P1
P102	blanc	Oui	P1
P103	jaune	Non	P1
P104	bleu	Oui	P1
P105	rouge	Non	P1
P106	blanc	Oui	P1
P107	bleu	Oui	P1
P108	jaune	Non	P1
P109	rouge	Oui	P1
P110	jaune	Oui	P1
P201	rouge	Non	P2
P202	jaune	Oui	P2
P203	blanc	Non	P2
P204	blanc	Oui	P2
P205	bleu	Oui	P2
P206	violet	Non	P2
P207	blanc	Oui	P2
P208	jaune	Oui	P2
P301	blanc	Non	P3
P302	rouge	Oui	P3
P303	rouge	Non	P3
P304	jaune	Oui	P3
P305	bleu	Oui	P3
P306	bleu	Non	P3
P307	bleu	Non	P3

Extrait de la table
« location »

numlocation	date	heuredébut	heurefin
1	29/08/00	10:00	10:30
2	29/08/00	10:05	10:35
3	29/08/00	10:02	11:02
4	30/08/00	10:30	18:00
5	30/08/00	10:45	11:15
6	31/08/00	11:30	12:30
7	31/08/00	11:45	12:15
8	01/09/00	13:30	14:00
9	01/09/00	13:32	14:02
10	01/09/00	13:40	14:40
11	01/09/00	13:45	14:00
12	01/09/00	13:47	18:00

Extrait de la table
« louer »

numlocati on	numembarcati on	nbpersonn es
1	P101	1
2	P106	2
3	P102	2
4	J202	1
4	M101	2
5	B101	3
6	P207	1
6	P208	1
7	P302	2
7	P304	2
7	P305	2
8	P106	1
9	P102	1
10	P110	2
11	J201	1
12	J103	1

Table « typembarcation »

codetype	nomtype	nbplace	prix demi-heure	prix heure	prix demi-journée	prix journée
B1	barque	2	15	25	80	150
B2	barque	4	30	50	140	200
J1	jet-ski	1	80	150	300	500
J2	jet-ski	2	120	250	400	700
M1	bateau à moteur	4	100	200	400	800
P1	pédalo simple	2	30	55	150	250
P2	pédalo double	4	40	75	170	280
P3	pédalo toboggan	6	45	80	180	300

Partie II : Ecriture et reconnaissance d'algorithmes

8 points

A/ Gestion d'un stock de matériel informatique

Afin de connaître l'état de son stock de matériel informatique, une université décide d'en informatiser sa gestion.. Un matériel informatique est caractérisé par un numéro de série (entier), sa nature (unité centrale, disque, écran, clavier ou imprimante), son année d'achat et son état qui indique s'il est en état de fonctionnement ou pas.

L'analyste responsable du projet a décidé que ce stock devait être représenté par un unique tableau de capacité NMAX.

Ecrire en C ou en langage algorithmique les définitions de type et les sous-programmes ci-dessous :

- 1 Définir un type Materiel pour représenter un matériel informatique
- 2 Définir un type Stock pour représenter un stock de matériel informatique
- 3 Ecrire un sous-programme pour créer un stock de matériel. Lorsqu'un stock est créé, il ne contient aucun matériel.
- 4 Ecrire un sous-programme qui permet d'enregistrer dans le stock un nouveau matériel informatique à partir de son numéro de série, sa nature et son année d'achat. Le matériel ajouté est supposé en état de fonctionnement.
- 5 Ecrire un sous-programme qui permet de savoir si le matériel ayant pour numéro de série XXX est disponible dans le stock ; le sous-programme renvoie l'indice correspondant dans le tableau s'il existe, -1 sinon.

Préciser dans tous les cas, le détail de la signature de ces sous-programme : type des paramètres en entrée, sortie, mise-à-jour,

B/ Plateaux dans une série de mesures

On donne une suite de mesures S, que nous supposons de type entier. On appelle « plateau » une suite de 1,2,...,n valeurs successives identiques. Par exemple :

S = < 2 3 3 3 0 0 -1 -1 -1 0 2 2 2 2 >

Contient 6 plateaux :

- 1 plateau de valeur 2 et de « longueur » 1 ;
- 1 plateau de valeur 3 et de « longueur » 3 ;
- 1 plateau de valeur 0 et de « longueur » 2 ;
- 1 plateau de valeur -1 et de « longueur » 3 ;
- 1 plateau de valeur 0 et de « longueur » 1 ;
- 1 plateau de valeur 2 et de « longueur » 2 ;

Ecrire en C ou en langage algorithmique, un sous-programme qui étant donné un vecteur d'entiers suite, initialise deux vecteurs d'entiers **valeurs** et **longueurs** correspondant respectivement aux valeurs et aux longueurs des plateaux du vecteur suite.

Préciser dans tous les cas, le détail de la signature de ce sous-programme : type des paramètres en entrée, sortie, mise-à-jour.

C/ Que fait cet algorithme ?

```

MAX=80 ;

char phrase [MAX+1] ;
int debut, fin ;
bool xxxx ;
char touche ;
int nb ;

printf (« seules les lettres minuscules sont prises en
compte ! \n ») ;
printf (« donner une phrase se terminant par un point : \n ») ;
nb=0 ;
do {
    scanf (« %c », &touche) ;
    phrase[nb]=touche ;
    nb++ ;
} while (touche != '.' && nb < MAX) ;
if (touche != '.') phrase[nb-1]='.' ;
phrase[nb]='\0' ;

debut=-1 ;
fin=0 ;
while (phrase[fin] != '.') fin++ ;
do {
    do {
        debut++ ;
    } while (debut<=fin && (phrase[debut] <'a' || phrase[debut] >
'z')) ;
    do {
        fin-- ;
    } while (fin >= debut && (phrase[fin] <'a' || phrase[fin]
>'z')) ;
} while (debut <= fin && phrase[debut] == phrase[fin]) ;
xxxx= debut>fin ;
if (xxxx) {
    printf (" c'est un xxxxx. \n");
}

```

Partie III – Anglais technique - exploitation

3 points

1- Résumez en une dizaine de lignes, après lecture de l'extrait d'article ci-dessous les différences et spécificités d'un annuaire LDAP versus une base de données.

LDAP is characterised as a 'write-once-read-many-times' service. That is to say, the type of data that would normally be stored in an LDAP service would not be expected to change on every access. To illustrate: LDAP would NOT be suitable for maintaining banking transaction records since, by their nature, they change on every access (transaction). LDAP would, however, be eminently suitable for maintaining details of the bank branches, hours of opening, employees etc..

Read Optimized

It is never clear in the phrase 'write-once-read-many-times' just how many is many? Where is the line between sensible use of LDAP vs a classic transaction oriented relational database e.g. MySQL, PostgreSQL. If we update every second access, is this a sensible LDAP application or should it be every 1,000 or 1 million times.

The literature is a tad sparse on this topic and tends to stick with 'slam-dunk' LDAP applications like address books which change once in living memory.

There is no simple answer but the following notes may be useful:

1. The performance hit during writes lies in updating the indexes. The more indexes (for faster reading) the less frequently you want to update the directory. Read:write ratios of less than 1,000:1 or higher for heavily read optimised LDAP directories.
2. LDAP Replication generates multiple transactions for every update so you want the lowest practical update load (1,000:1 or higher).
3. If data volumes are large (say > 10,000) the time to update even a small number of indexes may be serious so you want to keep updates as low as practical (10,000:1).
4. If data volumes are relatively small (say < 1,000 records), indexes modest and no replication is being used

we see no inherent reason why you could not use LDAP in a form which approaches a transaction based system i.e. every 5 - 10 accesses involve a read followed by write cycle (a *modify* in the LDAP jargon).

5. We suspect that the real answer to this question (and with apologies to the memory of the late, lamented Douglas Noel Adams) is the ratio of reads to writes is 42!

Visibility of Data Organization

The primitives that are used to access LDAP enabled directories use a model of the data that is (may be) abstracted from its physical organization. The primitives **assume** an object data model without being aware of the actual structure of the data. Indeed the relative simplicity of LDAP comes from this characteristic.

This is in marked contrast to say SQL in which the SQL queries have complete and detailed knowledge of the data structures and organization into tables etc..

Data Synchronisation

Relational and other databases go to extreme lengths to ensure that data is consistent during write/update cycles using transactions, locking and other methods. It is a vital and necessary requirement. The data in a master LDAP server and its slaves use a simple asynchronous replication process. This has the effect of leaving the MASTER and SLAVE systems out of data synchronisation during the replication cycle. A query to the MASTER and SLAVE during this (usually short) period of time may yield a different answer. If the world will come to shuddering halt as a consequence of this discrepancy, LDAP is not suitable for this application - but if Bob Smith is shown in both the accounting and sales departments for 30 seconds, who cares.

2- SSO

2-1 Qu'appelle-t-on SSO (Single Sign On) ?

2-2 Quels sont les apports de la mise en œuvre d'un SSO (Single Sign On) ?

Partie IV : Questions Programmation Orientée Objet

3 points

- 1- Quels sont les liens entre classe, objet et instance ?
- 2- Un constructeur est-il une méthode ? Pourquoi ?
- 3- Qu'appelle-t-on attribut/méthode de classe par opposition à attribut/méthode d'instance ?
- 4- Qu'appelle-t-on liaison dynamique ? Dans quel cas a-t-elle lieu ?
- 5- Quel est l'intérêt de la programmation objet ?