

Concepts Avancés de Bases de données

Cécilia BITOUT, Joaquim LEFRANC et Jérôme SKODA

December 5, 2017

1 Nouveauté depuis le TP7

- Ajout de fonctions pour créer des B+tree
- Ajout de demo : Démonstration pour le TP8 (Creation et recherche)
- Ajout de test : Creation et Recherche sur B+tree
- Man pages générés (dans doc/man3)
- Spécificité: Les index sont entièrement enregistré sur disque, l'algorithme peut charger en mémoire uniquement 1 à 3 noeuds pour effectuer des opérations et n'a pas besoin d'avoir l'arbre entier en mémoire.
- Persistance: Il est possible de charger en mémoire un arbre à partir du disque, si un programme plante, l'arbre est toujours conservé sur disque et peut être relu à tout moment

2 Etape de creation de B+Tree

```
utils.  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)  
└─ res/demo/tp8/R/0.txt  
  
Insertion de res/demo/tp8/R/1.txt.  
B+tree:  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)  
└─ res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt Ajout de noeud  
  
Insertion de res/demo/tp8/R/2.txt.  
B+tree:  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)  
└─ res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt GA res/demo/tp8/R/2.txt Ajout de noeud  
  
Insertion de res/demo/tp8/R/3.txt.  
B+tree:  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)  
└─ res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node Split root  
    └─ res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt  
        └─ res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt Ajout de noeud  
  
Insertion de res/demo/tp8/R/4.txt.  
B+tree:  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)  
└─ res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node  
    └─ res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt  
        └─ res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt NA res/demo/tp8/R/4.txt Ajout de noeud  
  
Insertion de res/demo/tp8/R/5.txt.  
B+tree:  
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root) Split leaf  
└─ res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node NA res/demo/tp8/R-btree/003.node  
    └─ res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt  
        └─ res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt  
            └─ res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt Ajout de noeud
```

```

Insertion de res/demo/tp8/R/6.txt.
B+tree:
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)
├── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node NA res/demo/tp8/R-btree/003.node
│   ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
│   ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
│   └── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt SF res/demo/tp8/R/6.txt Ajout de noeud
└── res/demo/tp8/R-btree/005.node NA res/demo/tp8/R-btree/006.node
    ├── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node
    │   ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
    │   ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
    │   └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node Slit leaf
    │       ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
    │       └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt Ajout de noeud
    └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
        ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
        └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt Ajout de noeud

Insertion de res/demo/tp8/R/7.txt.
B+tree:
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)
├── res/demo/tp8/R-btree/005.node NA res/demo/tp8/R-btree/006.node
│   ├── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node
│   │   ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
│   │   ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
│   │   └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
│   │       ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
│   │       └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt
│   └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
│       ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
│       └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt
└── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node
    ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
    ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
    └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
        ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
        └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt

Insertion de res/demo/tp8/R/8.txt.
B+tree:
res/demo/tp8/R-btree/000.node (root)
├── res/demo/tp8/R-btree/005.node NA res/demo/tp8/R-btree/006.node
│   ├── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node
│   │   ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
│   │   ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
│   │   └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
│   │       ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
│   │       └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt ZE res/demo/tp8/R/8.txt Ajout de noeud
│   └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
│       ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
│       └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt
└── res/demo/tp8/R-btree/001.node GA res/demo/tp8/R-btree/002.node
    ├── res/demo/tp8/R/0.txt CD res/demo/tp8/R/1.txt
    ├── res/demo/tp8/R/2.txt JE res/demo/tp8/R/3.txt
    └── res/demo/tp8/R-btree/003.node SF res/demo/tp8/R-btree/004.node
        ├── res/demo/tp8/R/4.txt QB res/demo/tp8/R/5.txt
        └── res/demo/tp8/R/6.txt WH res/demo/tp8/R/7.txt

```

3 Comment compiler le projet

- make all : Compile tout les fichiers
- make test : Lancement de la série de tests automatiques
- make doc : Génération de la documentation (doxygen)
- make rapport : Génération du rapport (latex)
- make clean : Nettoyage du projet (supression des objets et binaires)
- make demo-tp1 : Lancer la démo tp1
- make demo-tp2 : Lancer la démo tp2
- make demo-tp3 : Lancer la démo tp3
- make demo-tp4 : Lancer la démo tp4
- make demo-tp5 : Lancer la démo tp5
- make demo-tp6 : Lancer la démo tp6
- make demo-tp7 : Lancer la démo tp7
- make demo-tp8 : Lancer la démo tp8 (creation + recherche dans un B+tree) (Nouveau)
- make rm-rs : Supprime le fichier res/RS.txt et res/disk/RS.txt
- make gen-tp5 : Génération de R pour tp5
- make gen-tp6 : Génération de R et S pour tp5
- make gen-tp7 : Génération de R pour tp7

4 Arborescence

- bin : Binaire exécutable
 - demo : Exécutable de démonstration
 - test : Exécutable de test
- doc : Documentation doxygen sous différents formats
- rapport : Source du rapport
- res : Ressources nécessaires au projet (fichier de bdd)
- script : Script utilisé pour les tests
- src : Source du projet
 - bdd : Source de la bibliothèque
 - demo : Sources des différentes démonstrations d'utilisation
 - test : Sources des différents tests
- sujet.pdf : Sujet du projet
- README.md : Le readme du projet
- rappot.pdf : C'est moi
- refman.pdf : Documentation format pdf

5 Caractéristiques

- Le code est organisé
- Il y a des codes des tests
- Il y a la doc
- Il y a un rapport
- Et il y a plein d'autres choses

6 Démonstration

Les sources de démonstration sont disponibles dans: src/demo Les exécutables de test sont générés dans: bin/demo La commande make pour lancer les démos sont: make demo-tp1, make demo-tp2, make demo-tp3 etc...

- tp1-natural-join: Natural join R et S
- tp2-merge-join-without-duplicate: Merge join sans duplication
- tp3-merge-join-with-duplicate: Merge join avec duplication
- tp4-hash-join : Hash join

- tp5-nested-loop-disk: Nested loop sur disque
- tp6 nested loop join + hash join
- tp7-disk-sort-merge
- tp8-btree-create (Nouveau)
- tp8-btree-search (Nouveau)

7 Test unitaire

Les sources de test sont disponibles dans: src/test Les exécutables de test sont générés dans: bin/test Le script de test est dans script/test.sh La commande make pour lancer les tests est: make test

- 00-storeFileBuffer: Ecriture d'un buffer dans un fichier
- 01-natural-join-1: Natural join R et S
- 02-natural-join-2: Natural join S et R
- 03-buf-quick-sort: Fonction de tri d'un buffer
- 04-merge-join-without-duplicate-1: Merge join sans duplication R et S
- 05-merge-join-without-duplicate-2: Merge join sans duplication S et R
- 06-merge-join-with-duplicate-1: Merge join avec duplication R et S
- 07-merge-join-with-duplicate-2: Merge join avec duplication S et R
- 08-hash-put-equilibre : Test ajout équilibré dans une table de hash
- 09-hash-put-desequilibre : Test ajout déséquilibré dans une table de hash
- 10-hash-full : Test remplissage complet dans une table de hash
- 11-hash-get : Test récupération d'une entrée dans la table de hash
- 12-hash-remove : Test suppression / rehash dans une table de hash
- 13-hash-join : Test hash join
- 14-buffer-read-file: test la lecture avec un buffer extended
- 15-buffer-read-file-2: test la lecture avec un buffer extended
- 16-disk-buffer-dump: test la lecture d'un disque
- 17-disk-nested-loop-r-to-s-test: test le nested loop sur disque r to s
- 18-disk-nested-loop-s-to-r-test: test le nested loop sur disque s to r
- 19-buffer-decimal
- 20-table-puts

- 21-disk-block-hash-join
- 22-diskManagerReader
- 23-disk-sort-merge
- 24-btree-create (Nouveau)
- 25-btree-search (Nouveau)

```

.../Documents/Master2/CavBDM2/tp8 8562409 master
> make test
Script de test automatisé
[PASS] 00-storeFileBuffer
[PASS] 01-natural-join-r-s
[PASS] 02-natural-join-s-r
[PASS] 03-merge-join-without-duplicate-1-r-s
[PASS] 04-merge-join-without-duplicate-2-s-r
[PASS] 05-merge-join-with-duplicate-1-r-s
[PASS] 06-merge-join-with-duplicate-2-s-r
[PASS] 07-hash-remove
[PASS] 08-hash-put-equilibre
[PASS] 09-hash-put-desequilibre
[PASS] 10-hash-full
[PASS] 11-hash-get
[PASS] 12-hash-join-s-r
[PASS] 13-hash-join-r-s
[PASS] 14-buffer-read-file
[PASS] 15-buffer-read-file-2
[PASS] 16-disk-buffer-dump
[PASS] 17-disk-nested-loop-r-to-s-test
[PASS] 18-disk-nested-loop-s-to-r-test
[PASS] 19-buffer-decimal
[PASS] 20-table-puts
[PASS] 21-disk-block-hash-join
[PASS] 22-diskManagerReader
[PASS] 23-disk-sort-merge
[PASS] 24-btree-create
[PASS] 25-btree-search
Script de test terminé

```