Cours de bases de données, aspects systèmes, http://sys.bdpedia.fr

Exécution et optimisation

Philippe Rigaux

le cnam

Opérateur = itérateur

Tout opérateur est implanté sous forme d'un **itérateur**. Trois fonctions :

- `open` : initialise les ressources et positionne le curseur ;
- `next` : ramène l'enregistrement courant se place sur l'enregistrement suivant ;
- `close` : libère les ressources ;

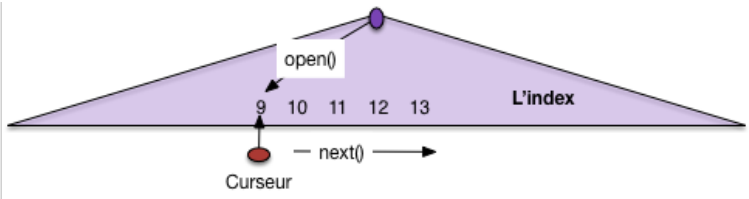
Échanges :

- Un itérateur **consomme** des nuplets d'autres itérateurs **source**.
- Un itérateur **produit** des nuplets pour un autre itérateur (ou pour l'application).

Exemple : parcours d'index (`IndexScan`)

Rappel : index = arbre B.

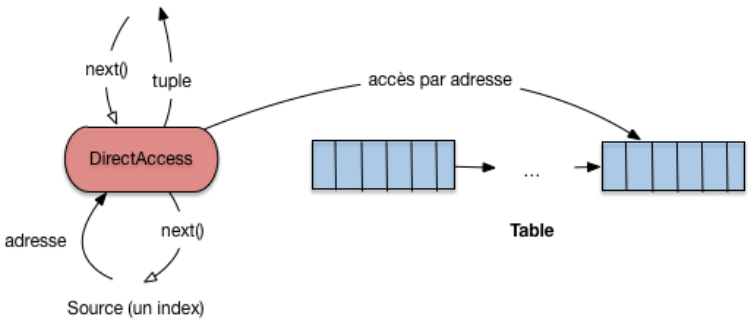
- Pendant le `open()` : parcours de la racine vers la feuille.
- À chaque appel à `next()` : parcours en séquence des feuilles.



Efficacité : très efficace, quelques lectures logiques (index en mémoire)

Accès par adresse : `DirectAccess`

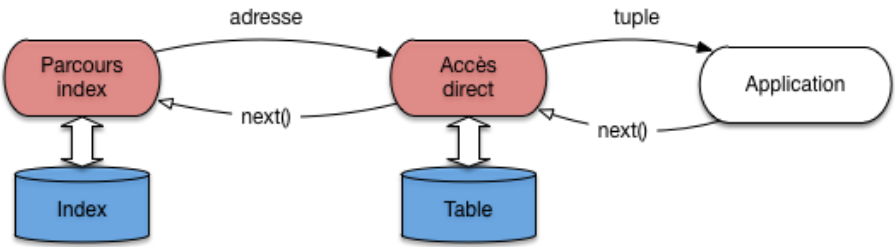
- Pendant le `open()` : rien à faire.
- À chaque appel à `next()` : on reçoit une adresse, on produit un nuplet.



Très efficace : un accès bloc, souvent en mémoire.

Plan d'exécution

Un plan d'exécution connecte les opérateurs. Ici, recherche avec index.



Le pipelinage reste complet.

Un exemple de base

Nous allons étudier les plans permettant d'exécuter les requêtes **mono-table**.

```
select a1, a2, ..., an
from T
where condition
```

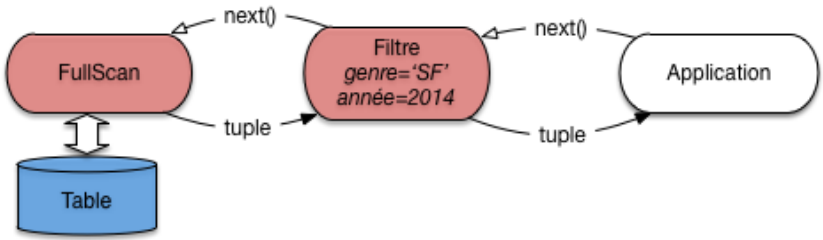
De quels opérateurs a-t-on besoin ?

- [`FullScan`] : parcours séquentiel de la table (déjà vu).
- [`IndexScan`] : parcours d'un index (si disponible).
- [`DirectAccess`] : accès **par adresse** à un nuplet.
- [`Filter`] : test de la condition.

Nous obtenons **deux** plans d'exécution possibles.

Premier plan d'exécution : sans index

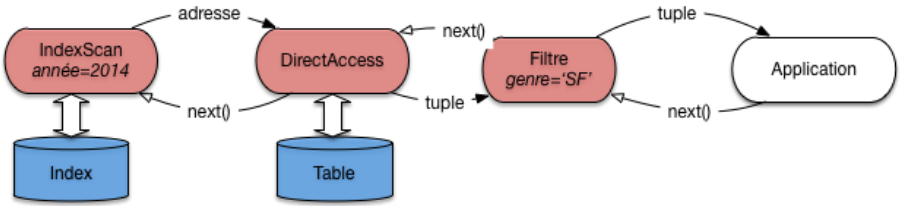
```
select titre from Film where genre='SF' and annee = 2014
```



N'utilise pas d'index

Second plan d'exécution : avec index

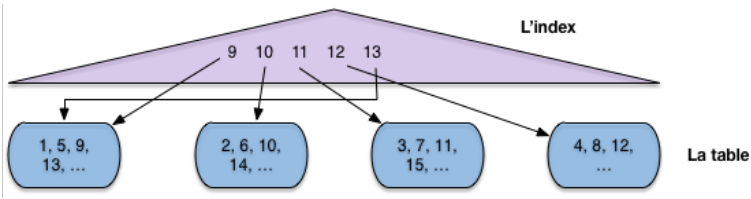
```
select titre from Film where genre='SF' and annee = 2014
```



Utilise un index sur l'année.

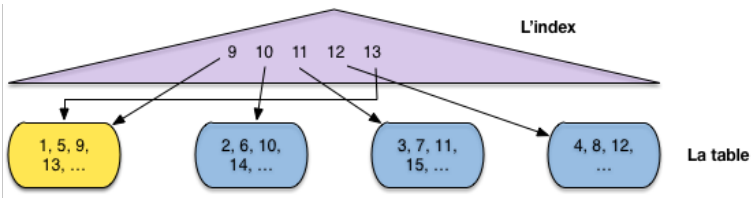
Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



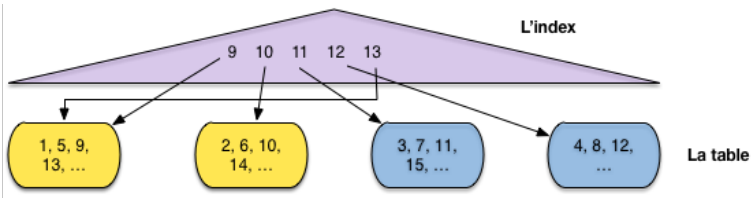
Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



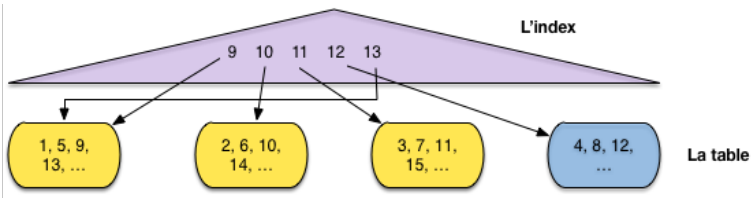
Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



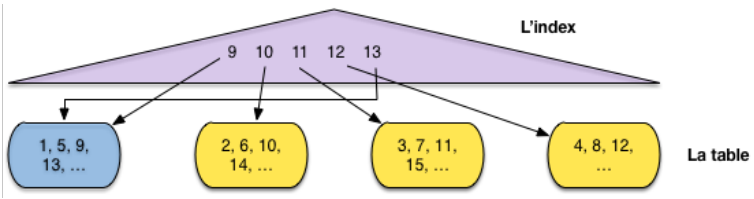
Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



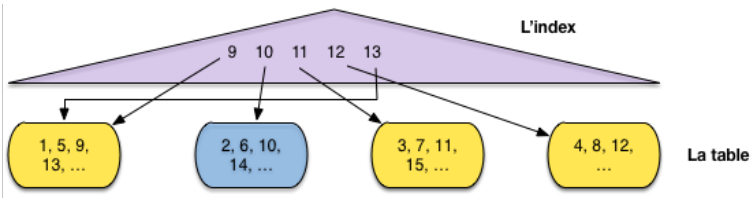
Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.



Index ou pas index ?

Recherche des nuplets entre 9 et 13, avec 3 blocs en mémoire.

Avec l'index, il faut lire 5 blocs ! Parcours séquentiel bien préférable.

Un cas extrême ! **En pratique** : le SGBD décide en fonction des statistiques et des ressources disponibles.

Opérateur de sélection

Très simple : filtre les nuplets fournis par la source.

```
function nextFilter
{
   # On prend un nuplet de la source
  $nuplet = $source.next();
  # On continue tant que la condition n'est pas satisfaite,
  # ou la source parcourue
  while ($nuplet != null  and $nuplet.test($C) = false)
  do
    $nuplet = $source.next();
  done

  return $nuplet;
}
```

Pour compléter

Un plan à exécuter avec index.

```
select * from   Film
where  idFilm = 20
and    titre = 'Vertigo'
```

Un plan à exécuter sans index.

```
select * from   Film
where  idFilm = 20
or     titre = 'Vertigo'
```

Résumé : plans pour requêtes mono-table

Permier aperçu de l'optimisation

- Le système a le choix entre plusieurs plans possibles.
- Distinguer le plus efficace n'est pas toujours trivial.
- Le choix peut changer selon le contexte.

Résumé : plans pour requêtes mono-table

Permier aperçu de l'optimisation

- Le système a le choix entre plusieurs plans possibles.
- Distinguer le plus efficace n'est pas toujours trivial.
- Le choix peut changer selon le contexte.

Merci !