**4.**

**a)**

Sendo **hi** a altura do índice em causa, **b** o número de blocos que contém registos que contém *matching records* e **n** o número de registos que são *fetched*:

* Se o índice sobre climate-type (não-chave) é um índice non-clustered então o custo será:

número de I/Os = hi \* (tT + tS) + n \* (tT + tS)

Mas como o tempo de procura e transferência não é conhecido então esses tempos são desprezados, resultando em :

número de I/Os = hi + n

* Se o índice sobre climate-type (não-chave) é um índice clustered então o custo será:

número de I/Os =*hi \**(*tT* +*tS*)+*tS* +*tT* \*b

Mas como o tempo de procura e transferência não é conhecido então esses tempos são desprezados, resultando em :

número de I/Os = hi + b

**b)**

Estimativa do **pior caso**, em que cada bloco da relação *Location*  é lido uma vez para cada bloco na relação *cheeseProvenance* :

bcheeseProvenance \* bLocation + bcheeseProvenance transferências de blocos

e 2 \* bLocation procuras de blocos =

1000 \* 2300 + 1000 transferências de blocos + 2 \* 1000 procuras de blocos =

2 301 000 transferências de blocos + 2000 procuras de blocos

Estimativa do **melhor caso**, em que a relação *Location* cabe toda em memória:

bcheeseProvenance + bLocation transferências de blocos + 2 procuras de blocos =

1000 + 2300 transferências de blocos + 2 procuras de blocos =

3300 transferências de blocos + 2 procuras de blocos

**c)**

numero de I/Os = bcheeseProvenance + bLocation transferências de blocos +

+ procuras de blocos +

custo de ordenar a relação *cheeseProvenance*

No cálculo da ordenação da relação *cheeseProvencance* é utilizado o algoritmo

**External Sort-Merge** que especifica:

* Número de transferências de blocos:

bcheeseProvenance \* ( 2 =

=1000 \* ( 2 =

= 2000 \* 9 + 1000 =

= 19 000 transferências de blocos

* Número de procura de blocos:

2 \* + bcheeseProvenance \* ( 2 =

= 2 \* + 1000 \* ( 2 =

=17 668 procuras

Cálculo do custo do algoritmo **Sort-Merge Join:**

1000 + 2300 + 19 000 = 22 300 transferências de blocos

de blocos