

CI218 - Segundo Trabalho - 1º sem/2025

Entrega: 18/06/2025

Objetivo: Fazer a normalização de uma relação na FNBC e na 3FN.

Entrada:

A entrada tem o seguinte formato:

- a primeira linha deve conter o string “FNBC” ou “3FN”, que determina qual a decomposição a ser feita
- a segunda linha contém o nome da relação e os nomes dos atributos separados por vírgulas. A relação tem no máximo 10 atributos e os nomes são strings de no máximo 10 caracteres;
- uma linha contendo a quantidade de DFs
- cada linha a partir da quarta contém uma dependência funcional (DF) no seguinte formato: lado esquerdo -> lado direito, onde os lados são compostos por nomes de atributos separados por vírgula. Considere que a quantidade de FDs consideradas em todo o programa seja no máximo 20.

Exemplo:

```
FNBC
R(A,B,C,D)
2
A,B->C
D->B
```

Saída:

O programa deve apresentar para cada relação quais são suas chaves candidatas, sua decomposição na FNBC e sua decomposição na 3FN.

Exemplo 1:

```
R(A,B,C,D)
chave: A,D
R1(B,D)
chave: D
R2(A,C,D)
chave: A,D
resultado: R1,R2
```

O resultado para a 3FN seria:

**** NOTE A INCLUSÃO DA RELAÇÃO R3 NESTE EXEMPLO *****

$R(A,B,C,D)$
 chave: A,D
 $R_1(A,B,C)$
 chave: A,B
 $R_2(D,B)$
 chave: D
 $R_3(A,D)$
 chave: A,D
 resultado: R_1, R_2, R_3

Exemplo 2:
 Entrada:

FNBC
 $R(A,B,C,D,E)$
 4
 $A, B \rightarrow C$
 $C \rightarrow D$
 $D \rightarrow B, E$
 $A, D \rightarrow E$

Saída:

$R(A,B,C,D,E)$
 chave: A,B
 chave: A,C
 chave: A,D
 $R_1(A,C)$
 chave: A,C
 $R_2(B,C,D,E)$
 chave: C
 $R_3(C,D)$
 chave: C
 $R_4(B,D,E)$
 chave: D
 resultado: R_1, R_3, R_4

O resultado para a 3FN seria:

$R(A,B,C,D,E)$
 chave: A,B
 chave: A,C
 chave: A,D
 $R_1(A,B,C)$
 chave: A,B
 $R_2(C,D)$
 chave: C

R3(B,D,E)
chave: D
resultado:R1,R2,R3

Decomposição na FNBC:

Para facilitar a correção, os conjuntos de atributos X do algoritmo (para os quais é verificado se $X^+ \neq X$ e $X^+ \neq R$) devem ser considerados na seguinte ordem. Em primeiro lugar, os atributos da relação devem ser ordenados alfabeticamente. Os conjuntos devem começar com aqueles compostos apenas por um único atributo, depois de 2, a assim por diante. Por exemplo, considere a relação $R(B, A, D, E)$. A ordem em que os possíveis conjuntos X a serem considerados para decomposição deve ser: $\{A\}, \{B\}, \{D\}, \{E\}, \{A, B\}, \{A, D\}, \{A, E\}, \{B, D\}, \{B, E\}, \{D, E\}, \{A, B, D\}, \{A, B, E\}, \{A, D, E\}, \{B, D, E\}, \{A, B, D, E\}$.

Decomposição na 3FN:

Para facilitar a correção, na obtenção da cobertura mínima do conjunto original de FDs:

- sempre que uma nova FD for gerada, coloque-a no final da lista de FDs;
- na remoção dos atributos do lado esquerdo da FD, considere-os pela sua ordem alfabética;
- na remoção de FDs que são deriváveis das demais: considere a remoção seguindo a ordem da lista de FDs.

Observação:

Nos algoritmos de normalização, o fecho deve ser calculado utilizando o conjunto de FDs original. Porém, o resultado do fecho deve ser “filtrado” para conter apenas os atributos da relação sobre o qual você está calculando o fecho. Por exemplo, considere que a relação original seja $R(A,B,C,D)$ e que $\{A\}^+ = \{A,B,C\}$. Se R foi decomposta gerando $R_1(A,B,D)$, então $\{A\}^+$ sobre R_1 é $\{A,B\}$.

O que deve ser feito:

Executar a normalização da relação na FNBC ou 3FN de acordo com a especificação acima.

Requisitos mínimos:

O trabalho deve ser feito de forma que possa ser compilado e executado nas servidoras de computação do Departamento de Informática.

O que deve ser entregue:

O pacote entregue deverá conter os seguintes arquivos:

1. o programa fonte em qualquer linguagem de programação
2. README: um arquivo contendo uma breve explicação do que foi feito e com o nome do autor. Qualquer particularidade de sua implementação deve estar descrita neste texto.

3. **Makefile:** arquivo make para gerar o código executável chamado “normaliza”. Na correção, seu trabalho será corrigido utilizando o comando “make” (sem nenhum parâmetro). O resultado do make deverá ficar no mesmo diretório onde está o Makefile.

Para testar vou rodar um script como o abaixo:

```
normaliza < teste.in > teste_stdin.out  
diff teste.sol teste_stdin.out
```

Caso o teste seja positivo (não imprime nada) o código fonte será analisado.

Forma de entrega:

O trabalho deve ser empacotado em um arquivo login.tar.gz, onde login é uma string com o login do aluno nas servidoras do DInf. Ao descompactar este arquivo deverá ser criado um diretório de nome login que conterá todos os demais arquivos. O make deverá funcionar dentro deste diretório (não em sub-diretórios).

Este arquivo deve ser enviado por e-mail com o assunto “CI218-1sem2025-trab2” (exatamente) ao endereço da professora: carmemhara@ufpr.br

Equipe:

O trabalho é **individual**.