UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DANIEL LA RUBIA ROLIM - DRE: 115033904

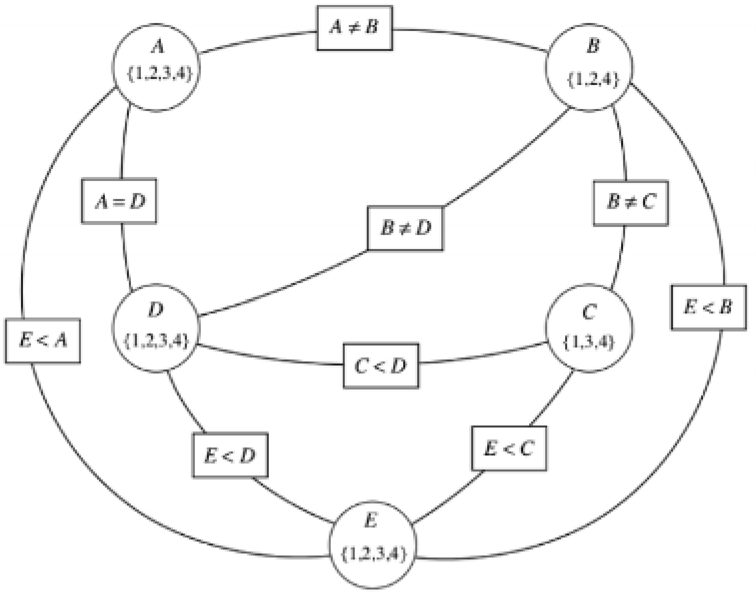
LISTA DE EXERCÍCIOS

CSP

Rio de Janeiro,

2021

1. Considere o seguinte grafo:



Aplique o algoritmo de arco consistência e determine os valores das variáveis A, B, C, D e E.

Domínio inicial:

- A → { 1, 2, 3, 4 }
- B → { 1, 2, 4 }
- C → { 1, 3, 4 }
- D → { 1, 2, 3, 4 }
- E → { 1, 2, 3, 4 }

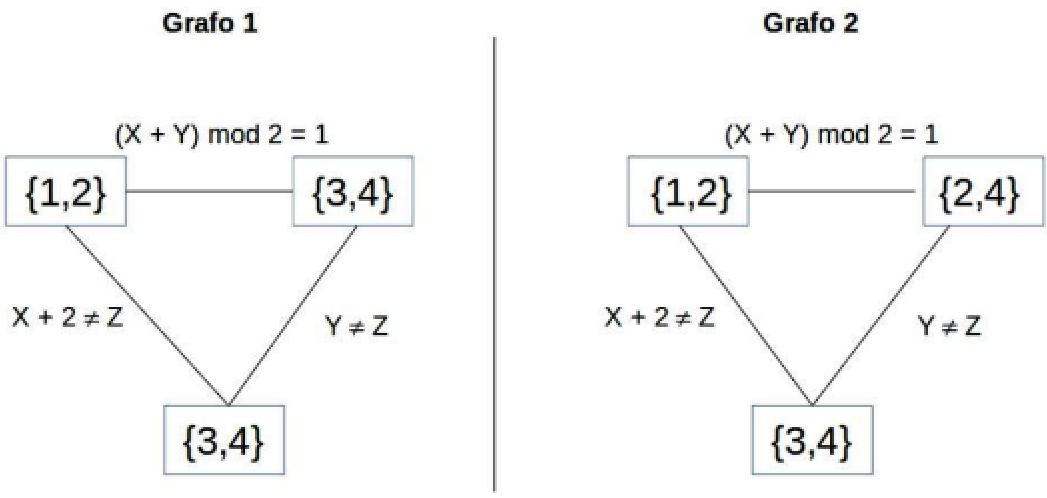
Lista de arcos que foram examinados:

- **(A)**
  - (A, A != B)
  - (A, A = D)
  - (A, E < A)
- **(B)**
  - (B, A != B)
  - (B, B != C)
  - (B, B != D)
  - (B, E < B)
- **(C)**
  - (C, B != C)
  - (C, C < D)
  - (C, E < C)
- **(D)**
  - (D, A = D)
  - (D, B != D)

    - (D, C < D)
    - (D, E < D)
- **(E)**
    - (E, E < A)
    - (E, E < B)
    - (E, E < C)
    - (E, E < D)

Resultado final após alterações no domínio:
- D_A = { 4 }
- D_B = { 2 }
- D_C = { 3 }
- D_D = { 4 }
- D_E = { 1 }

2. Considere os seguintes grafos de restrições. Quantas e quais soluções existem para cada grafo? Utilize o algoritmo de arco-consistência para obter a resposta.



Grafo 1:
Diante das alterações realizadas, encontrei domínios não vazios com mais de um único elemento, portanto precisei escolher uma variável para realizar a reexecução do algoritmo. Seguindo o modelo das vídeo-aulas, selecionei a variável "do meio" que, nesse caso, foi o **Y**. Tendo sido realizadas duas reexecuções em **Y**, uma com o domínio {3} e outra com o domínio {4}, em ambos os casos as operações foram encerradas com o domínio **Y vazio**, significando a inexistência de solução.

Primeira Execução:
Domínio Inicial:
- X → { 1, 2 }

- Y $\rightarrow$ { 3, 4 }
- Z $\rightarrow$ { 3, 4 }

Lista de arcos que foram examinados:

- **(X)**
  - (X, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (X, X + 2 != Z)
- **(Y)**
  - (Y, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (Y, Y != Z)
- **(Z)**
  - (Z, X + 2 != Z)
  - (Z, Y != Z)

Domínios ao término da primeira execução:
- **D_X = { 1, 2 }**
- **D_Y = { 3, 4 }**
- **D_Z = { 3, 4 }**

Como mencionado, os domínios possuem mais de um valor e serão reavaliados em uma nova execução, utilizando-se o **Y** como *base*.

Segunda execução:

Domínio Inicial - 1ª Reexecução:
- X $\rightarrow$ { 1, 2 }
- Y $\rightarrow$ { 3 }
- Z $\rightarrow$ { 3, 4 }

Lista de arcos que foram examinados:
- **(X)**
  - (X, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (X, X + 2 != Z)
- **(Y)**
  - (Y, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (Y, Y != Z) $\rightarrow$ Domínio Y = { }
- **(Z)**
  - (Z, X + 2 != Z)
  - (Z, Y != Z) $\rightarrow$ Domínio Y = { }

Domínios ao término da segunda execução:
- **D_X = { 2 }**
- **D_Y = { }**

- **D_Z = { 3 }**

Como não foi encontrada solução para Y = { 3 }, será realizada a tentativa novamente para Y = { 4 }.

Terceira execução:

Domínio Inicial - 2ª Reexecução:
- X → { 1, 2 }
- Y → { 4 }
- Z → { 3, 4 }

Lista de arcos que foram examinados:
- **(X)**
  - (X, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (X, X + 2 != Z)
- **(Y)**
  - (Y, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (Y, Y != Z) → Domínio Y = { }
- **(Z)**
  - (Z, X + 2 != Z)
  - (Z, Y != Z) → Domínio Y = { }

Domínios ao término da terceira execução:
- **D_X = { 1 }**
- **D_Y = { }**
- **D_Z = { 0 }**

Ambas as tentativas de execução resultaram em um resultado com domínio vazio, desta forma, podemos afirmar que o problema **não possui solução**.

Grafo 2:
Ao contrário do grafo anterior, neste caso foi possível encontrar uma solução, conforme observável no resultado final.

Domínio Inicial:
- X → { 1, 2 }
- Y → { 2, 4 }
- Z → { 3, 4 }

Lista de arcos que foram examinados:

- **(X)**
  - (X, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (X, X + 2 != Z)
- **(Y)**
  - (Y, (X + Y) mod 2 = 1)
  - (Y, Y != Z)
- **(Z)**
  - (Z, X + 2 != Z)
  - (Z, Y != Z)

Resultado final após alterações no domínio:

- **D_X = { 1 }**
- **D_Y = { 2 }**
- **D_Z = { 4 }**