

# Coloração: Soluções

---

GRAFOS

# Como resolver a coloração de grafos?

- Força Bruta
- Welsh e Powell
- DSATUR

# Força Bruta

- A solução por força bruta para uma  $k$ -coloração deve considerar cada uma das  $k^n$  alocações de  $k$  cores para  $n$  vértices e verificar a viabilidade da solução. Tal abordagem é impraticável, exceto para grafos pequenos.

Usando programação dinâmica e um limite para o número de conjuntos independentes maximais,  $k$ -coloração pode ser decidido no tempo e no espaço em  $O(2.445^n)$ .

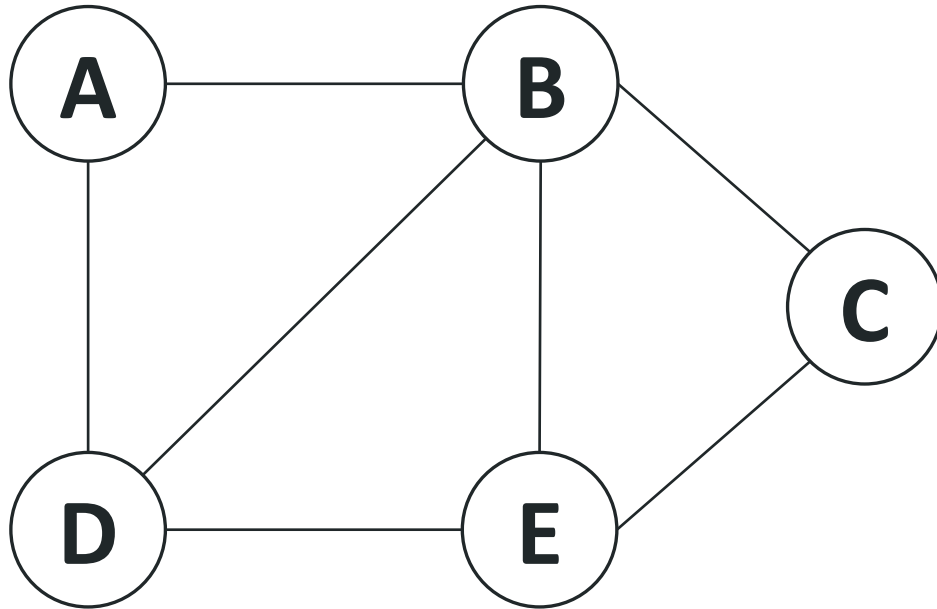
# Welsh e Powell

- Esta heurística colore o grafo com uma cor de cada vez, iniciando pelos vértices de maior grau, ou seja, os vértices que contém mais arestas ligadas a ele.

# Welsh e Powell

- Ordenar os vértices pelo seu grau em ordem decrescente
- Criar um vetor de cores
- Inicializar todos os vértices como “sem cor”
- Enquanto o existir um vértice sem cor no grafo {
  - Definir a primeira cor não utilizada ainda como cor atual
  - Para cada vértice do grafo sem cor (seguindo a lista ordenada){
    - Atribuir a cor atual caso ele não tenha um vértice adjacente com a mesma cor
  - }
- }

# Welsh e Powell



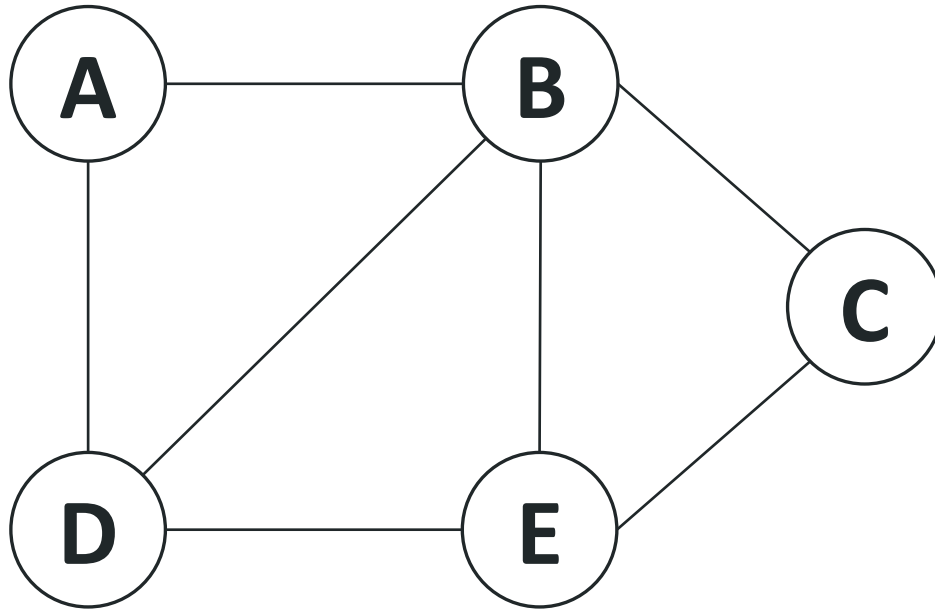
Vetor de cores

--	--	--	--	--

Vetor de vértices

Nome	A	B	C	D	E
Grau					
Cor					

# Welsh e Powell



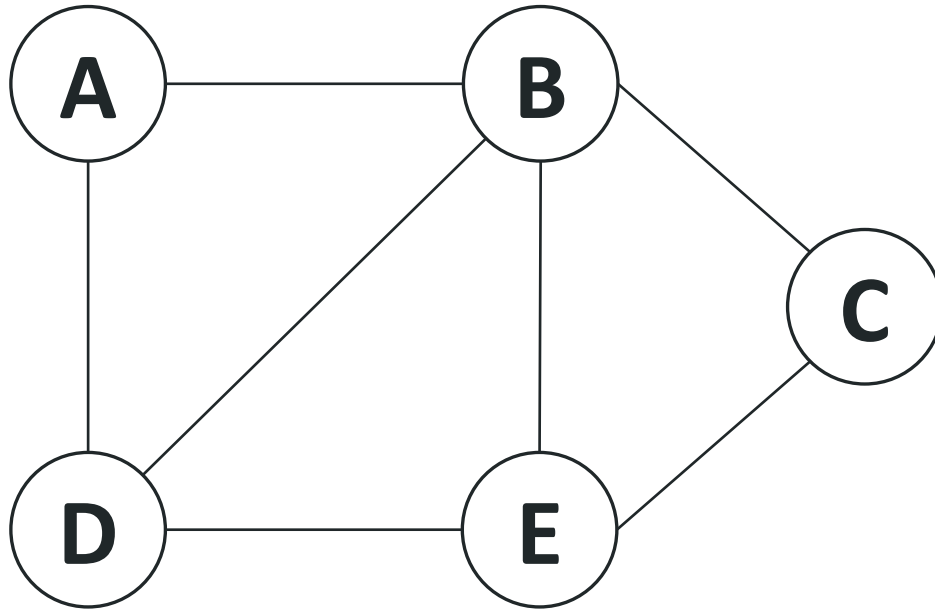
Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	A	B	C	D	E
Grau					
Cor					

# Welsh e Powell



Vetor de cores

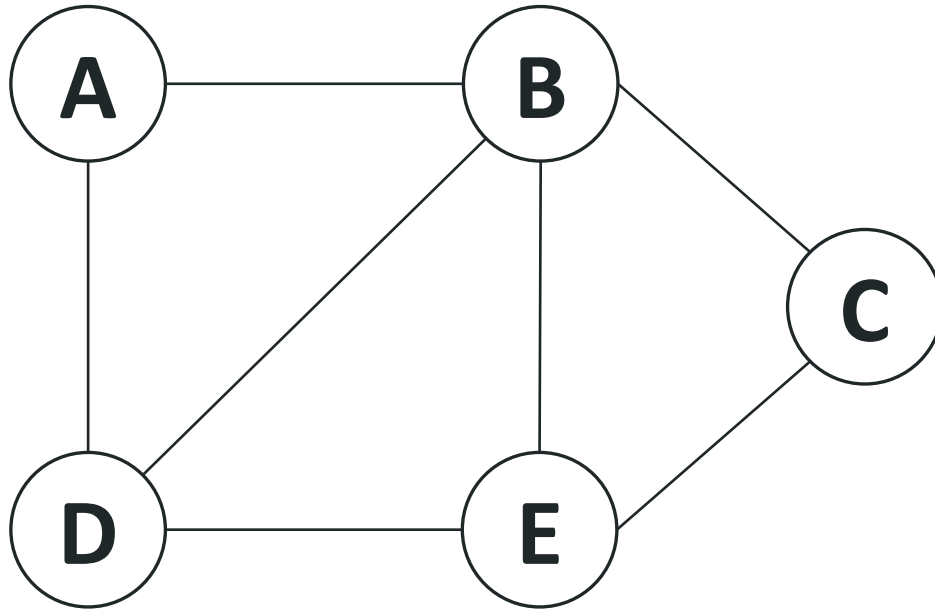


Vetor de vértices

Nome	A	B	C	D	E
Grau	2	4	2	3	3
Cor					



# Welsh e Powell



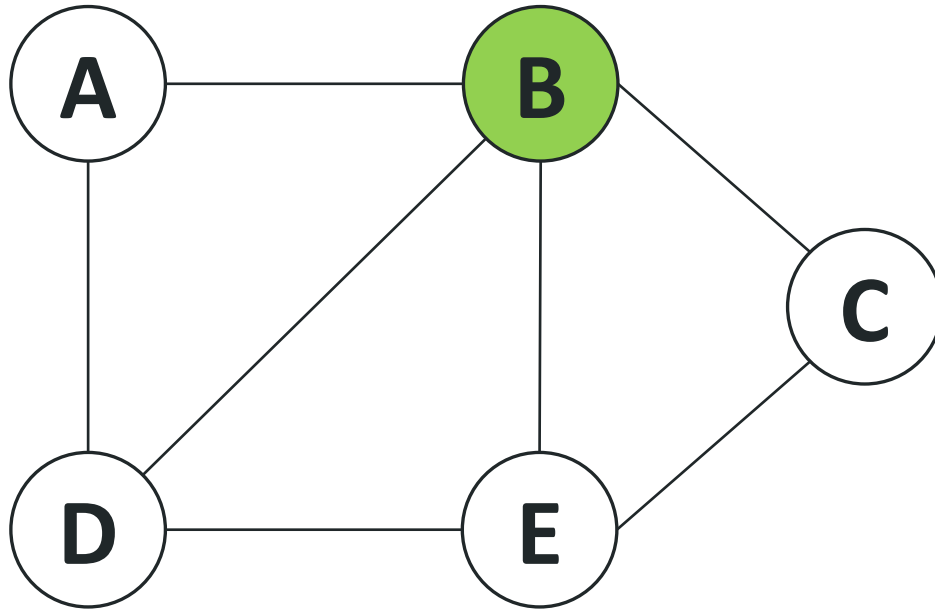
Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					

# Welsh e Powell



Vetor de cores

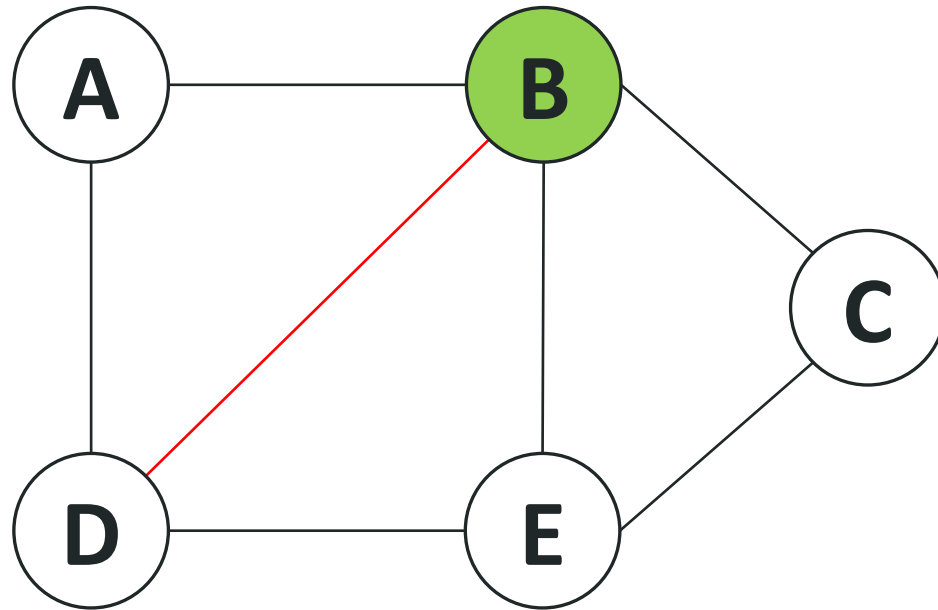


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					



# Welsh e Powell



Vetor de cores

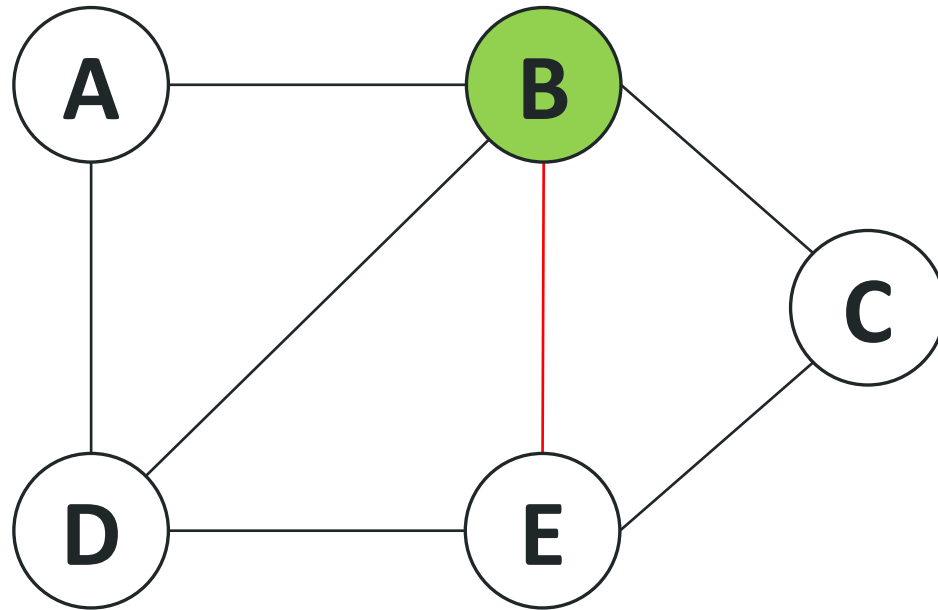


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					



# Welsh e Powell



Vetor de cores

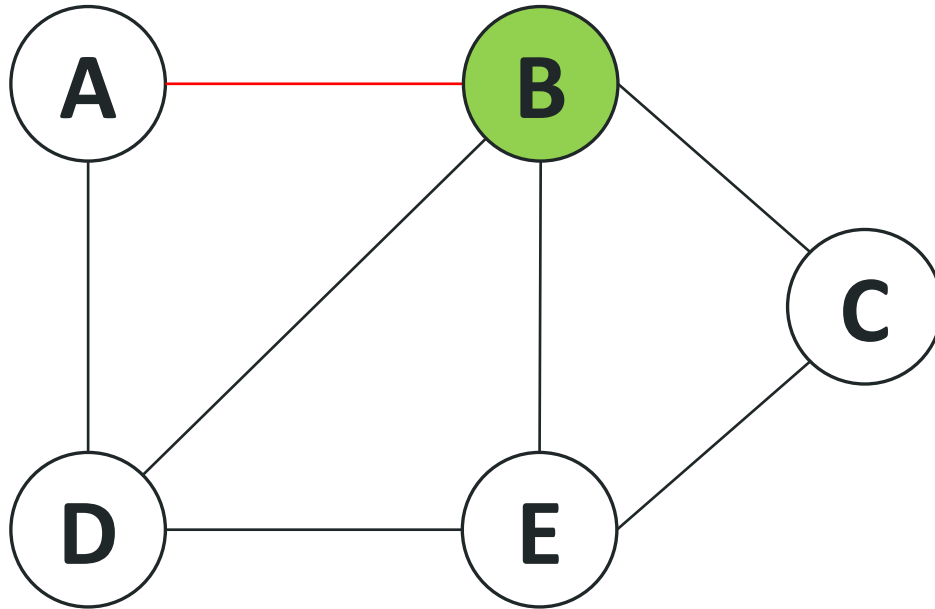


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					



# Welsh e Powell



Vetor de cores

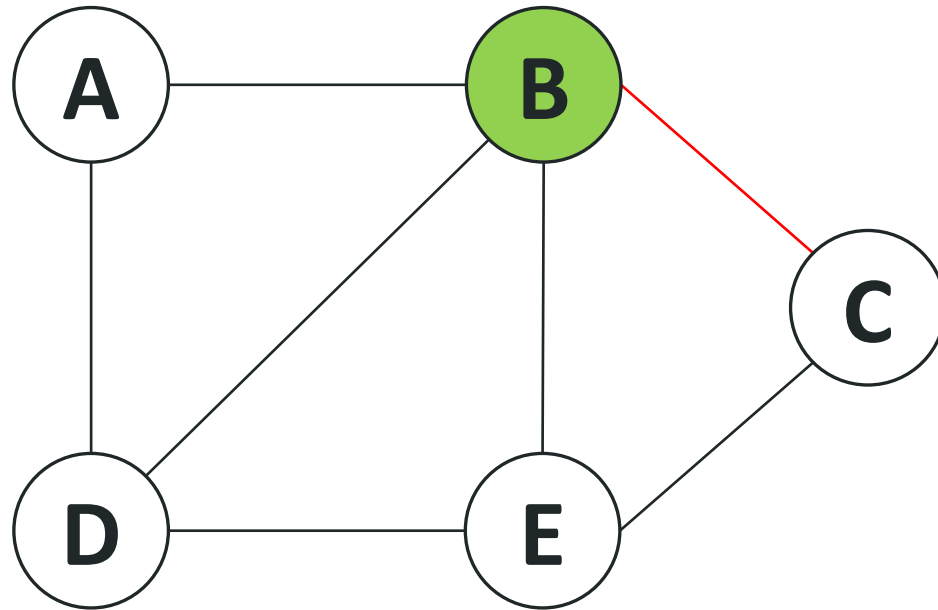


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					



# Welsh e Powell



Vetor de cores

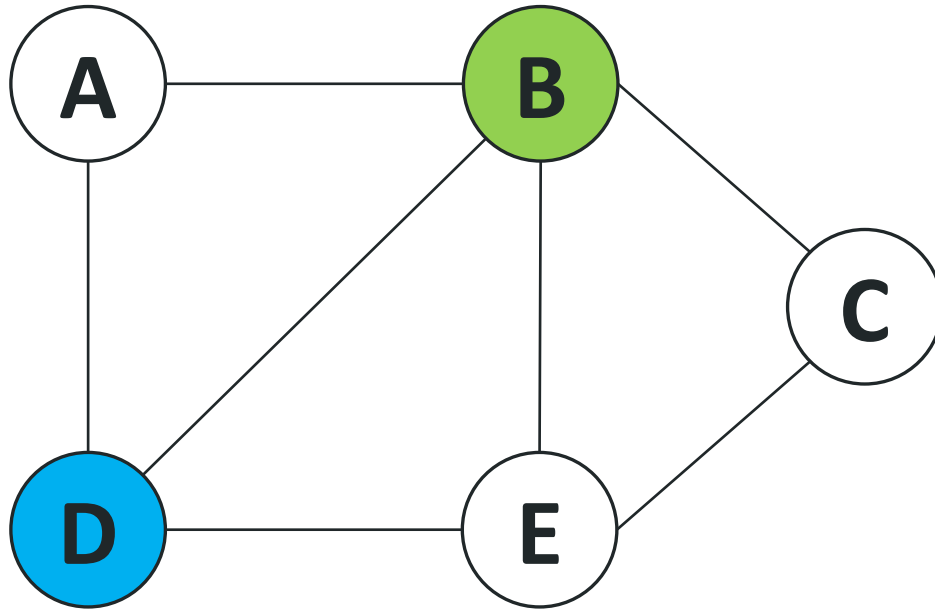


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					



# Welsh e Powell



Vetor de cores

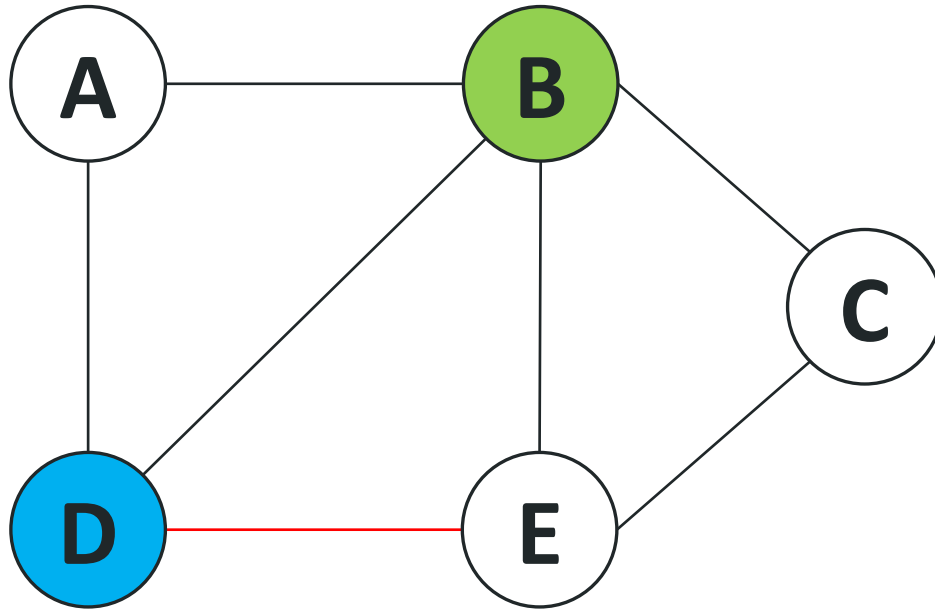


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor	green	blue			



# Welsh e Powell



Vetor de cores



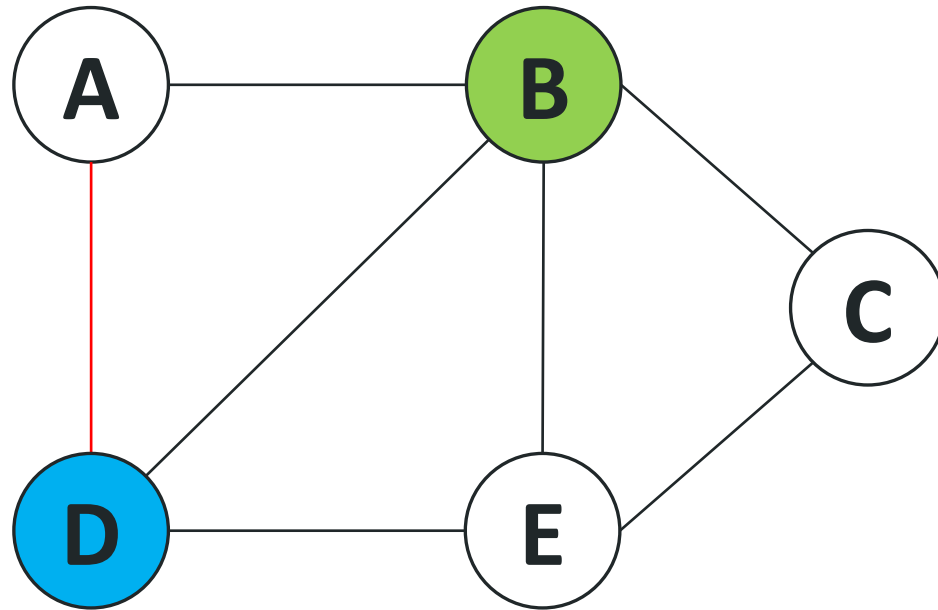
Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor					





# Welsh e Powell



Vetor de cores

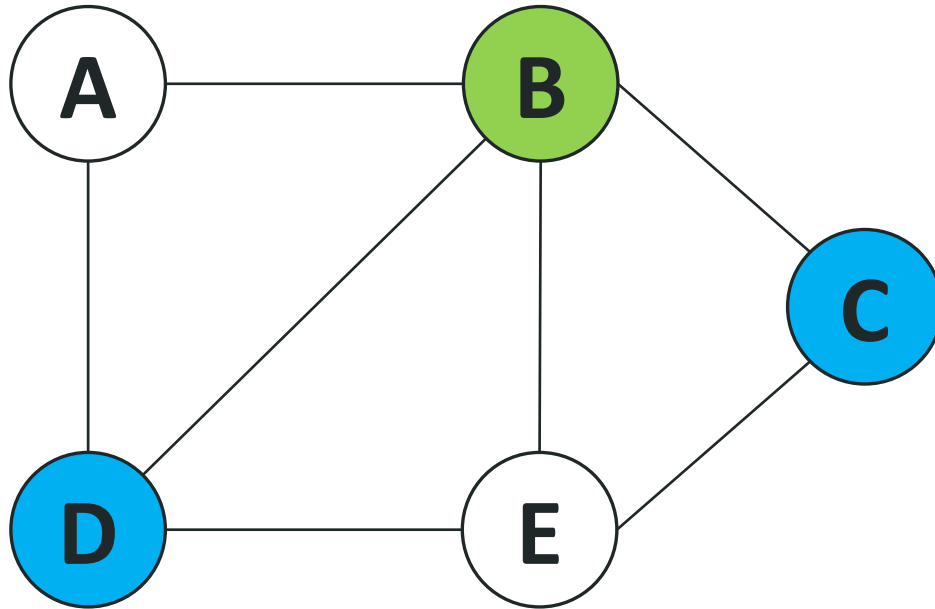


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor	green	blue			



# Welsh e Powell



Vetor de cores

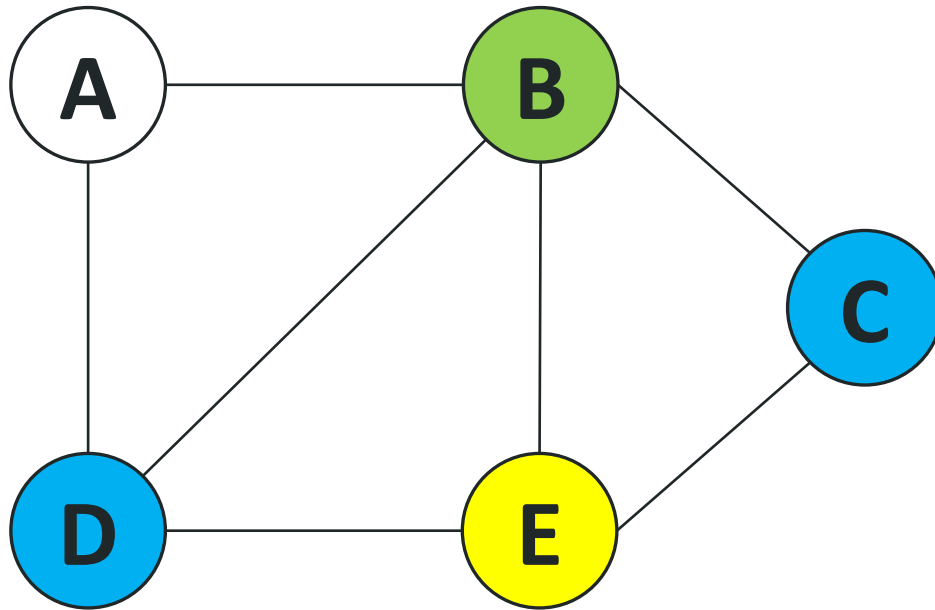


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor	green	blue			blue



# Welsh e Powell



Vetor de cores

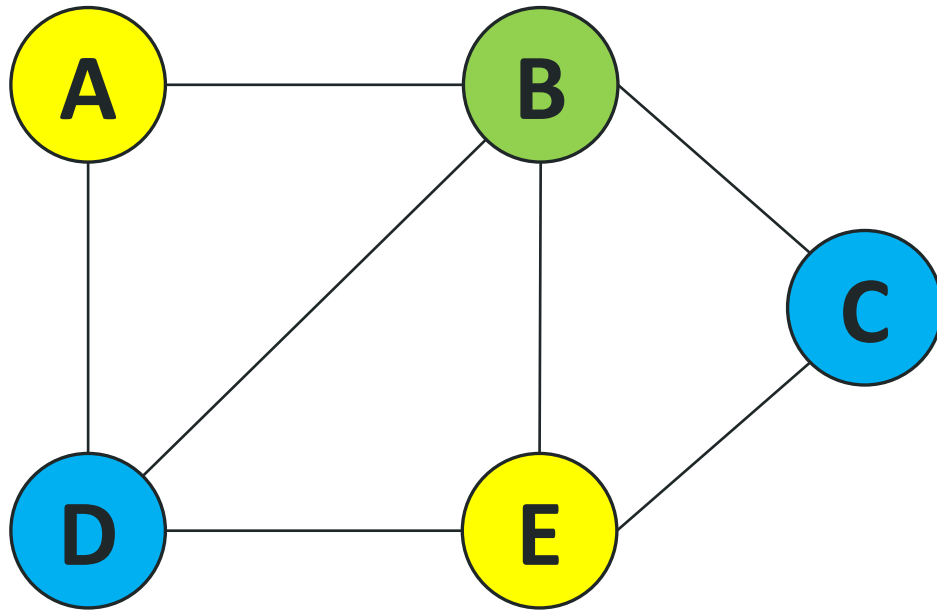


Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor	green	blue	yellow		blue



# Welsh e Powell



Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	B	D	E	A	C
Grau	4	3	3	2	2
Cor	green	blue	yellow	yellow	blue



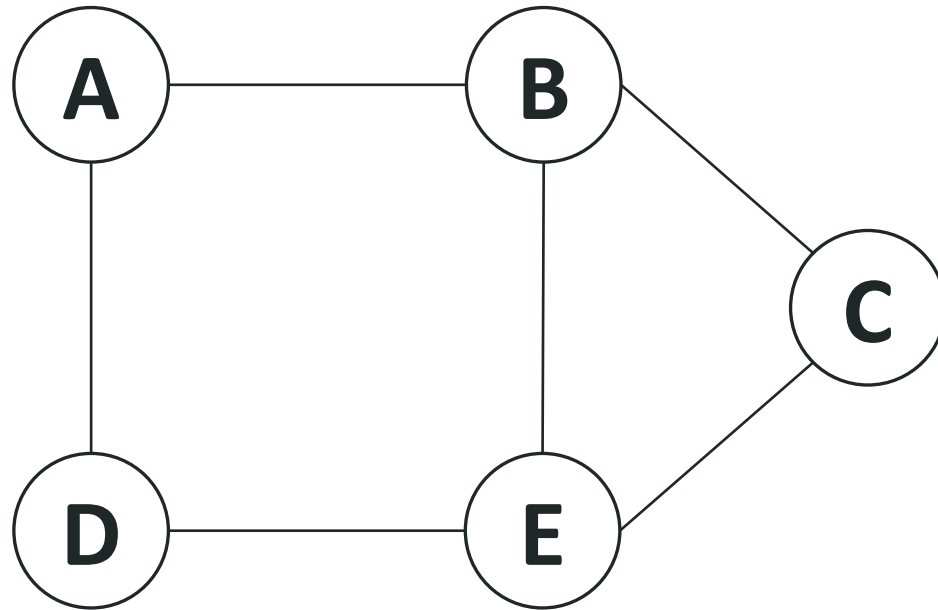
# DSATUR

- A heurística DSATUR procura colorir todos os vértices a partir de seu grau de saturação, ou seja, a partir do número de cores **diferentes** adjacentes que ele já possui.

# DSATUR

- Ordenar os vértices pelo seu grau em ordem decrescente
- Criar um vetor de cores
- Inicializar todos os vértices como “sem cor”
- Colorir o vértice com maior grau com a primeira cor
- Enquanto existir um vértice sem cor no grafo{
  - Selecionar o vértice com maior grau de saturação, em caso de empate, escolher o com maior grau dentre os de maior saturação
  - Atribuir para este vértice a primeira cor que não esteja em um vértice adjacente
- }

# DSATUR



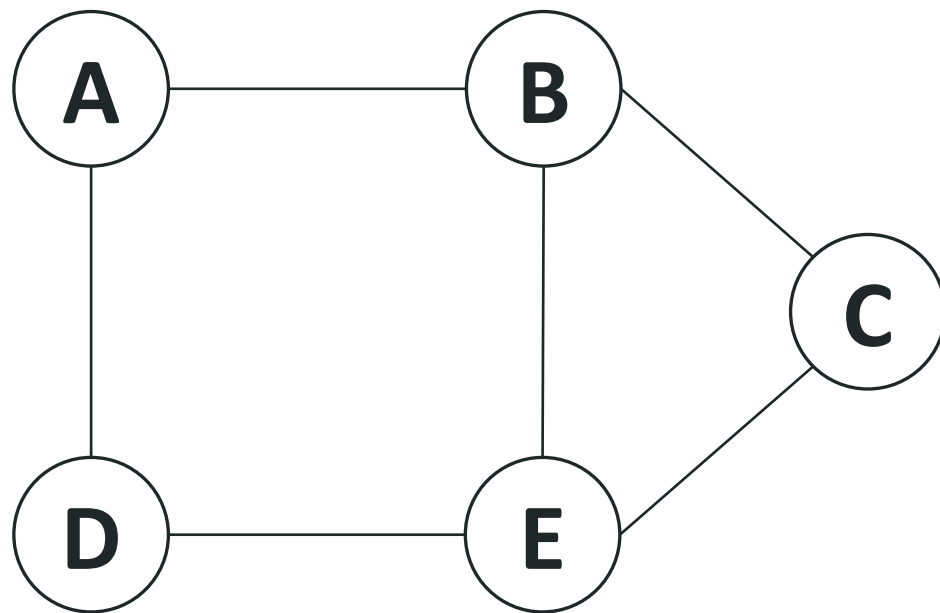
**Vetor de cores**

--	--	--	--	--

**Vetor de vértices**

Nome	A	B	C	D	E
Grau					
Saturação					
Cor					

# DSATUR



Vetor de cores

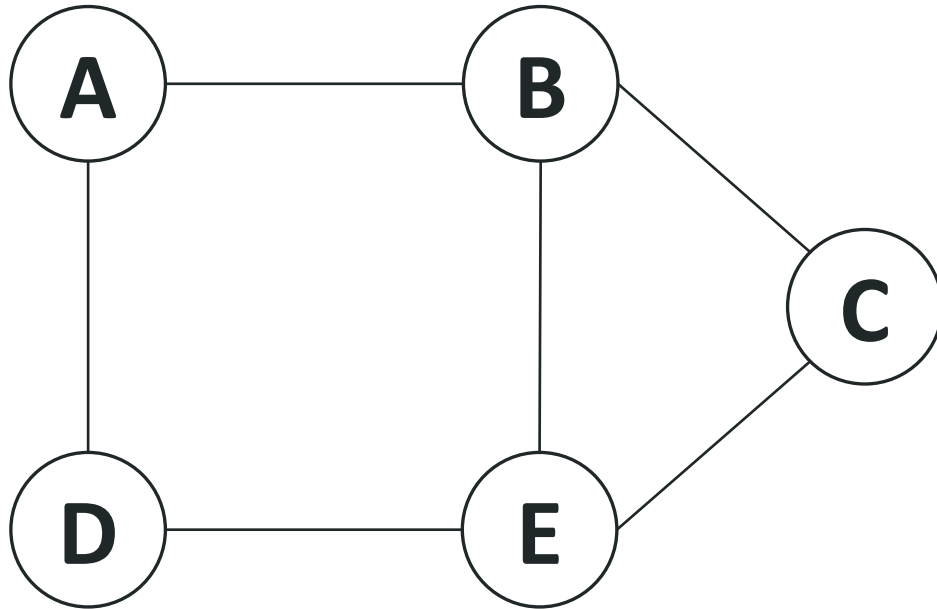


Vetor de vértices

Nome	A	B	C	D	E
Grau					
Saturação					
Cor					



# DSATUR



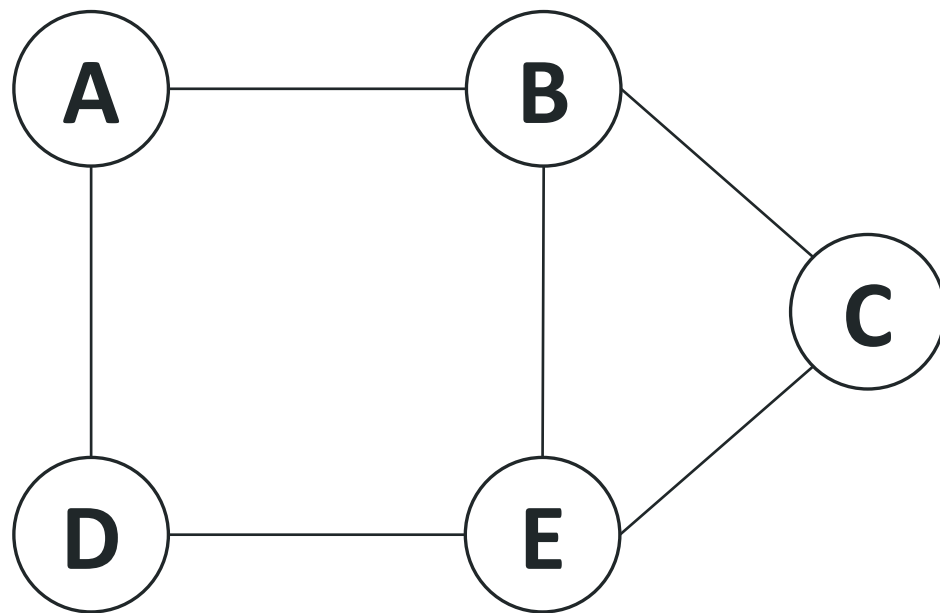
Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	A	B	C	D	E
Grau	2	3	2	2	3
Saturação					
Cor					

# DSATUR



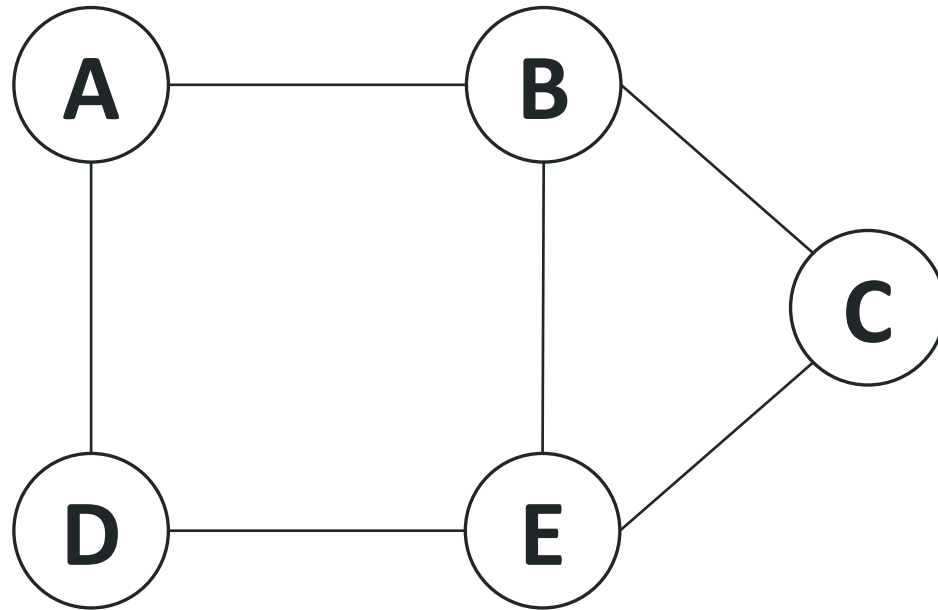
Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação					
Cor					

# DSATUR



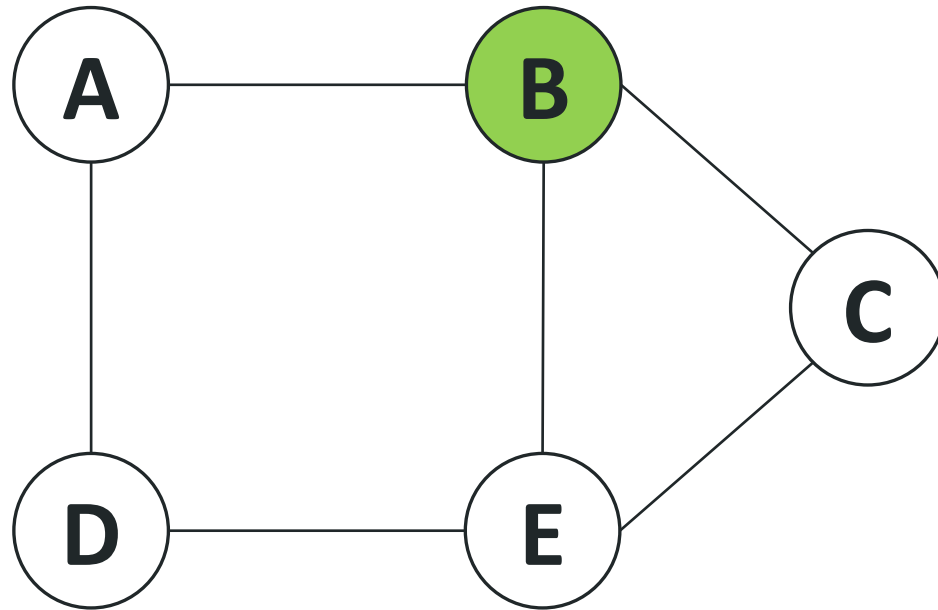
Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	0	0	0	0	0
Cor					

# DSATUR



Vetor de cores

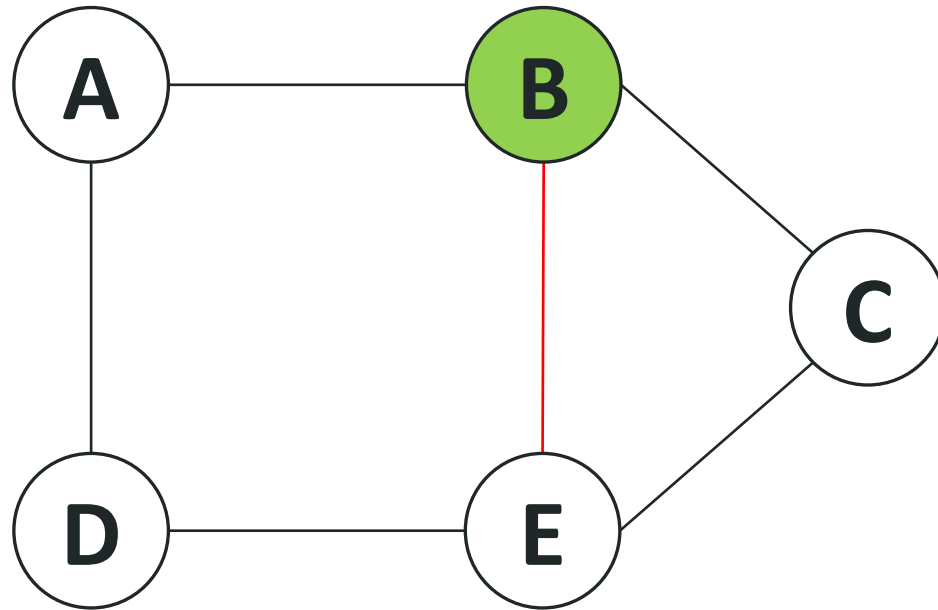


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	0	1	1	0	1
Cor					



# DSATUR



Vetor de cores

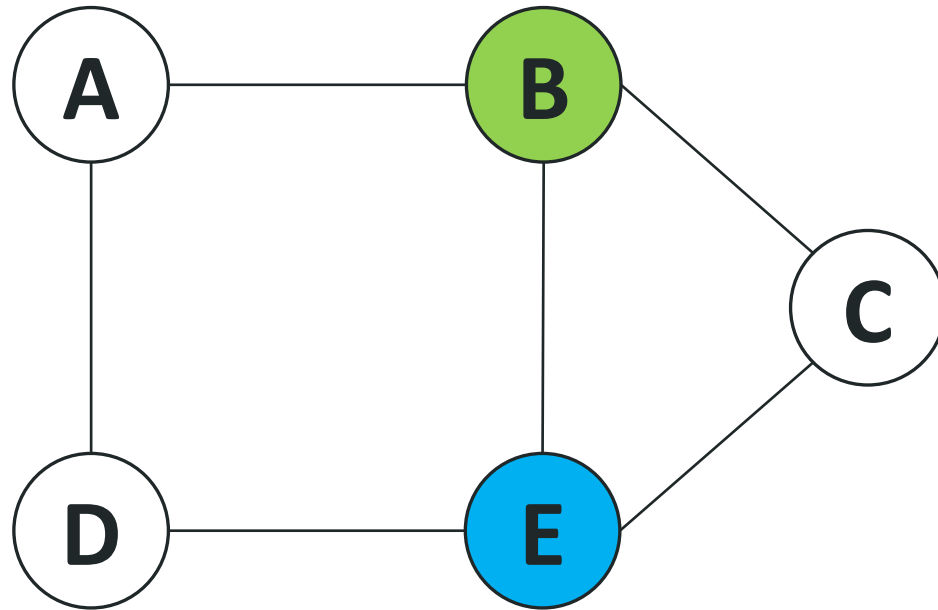


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	0	1	1	0	1
Cor					



# DSATUR



Vetor de cores

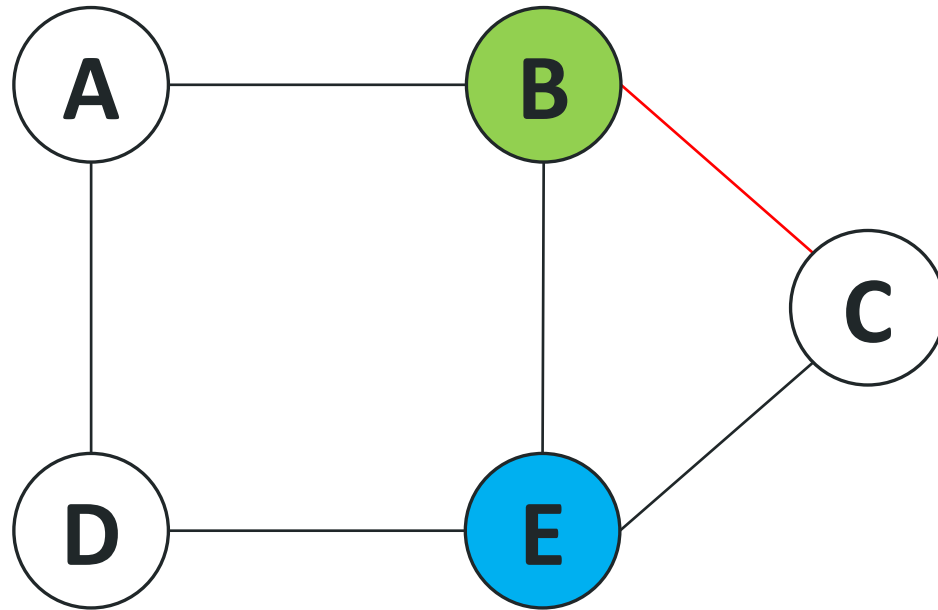


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	1	1	1	1	2
Cor	green	blue			



# DSATUR



Vetor de cores

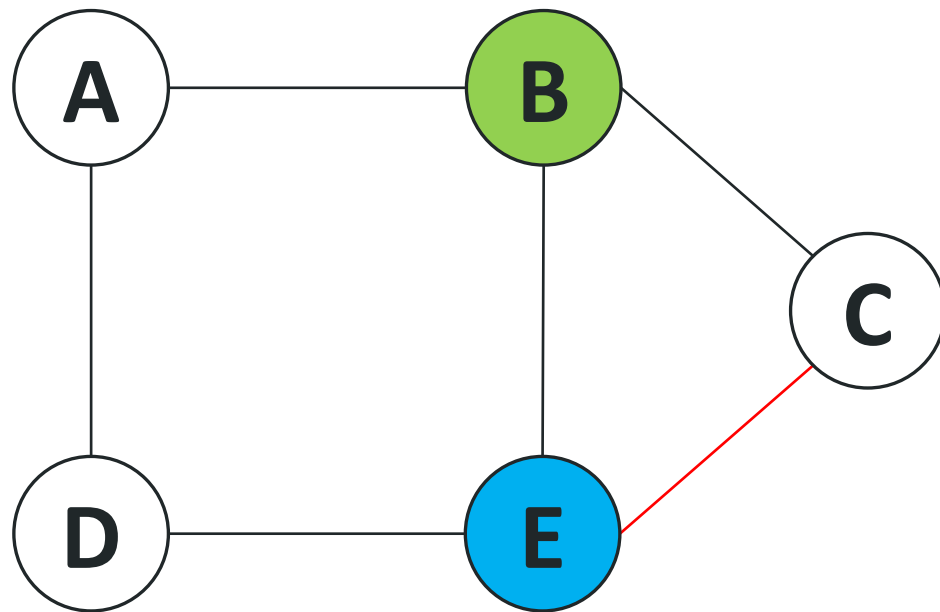


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	1	1	1	1	2
Cor	green	blue			



# DSATUR



Vetor de cores



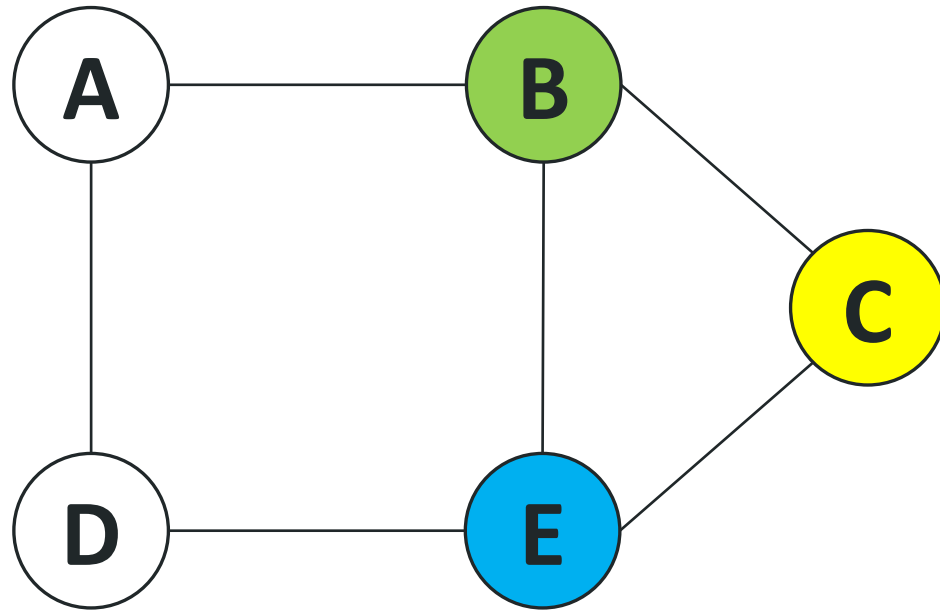
Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	1	1	1	1	2
Cor	green	blue			

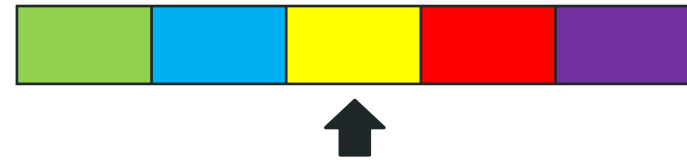




# DSATUR



Vetor de cores

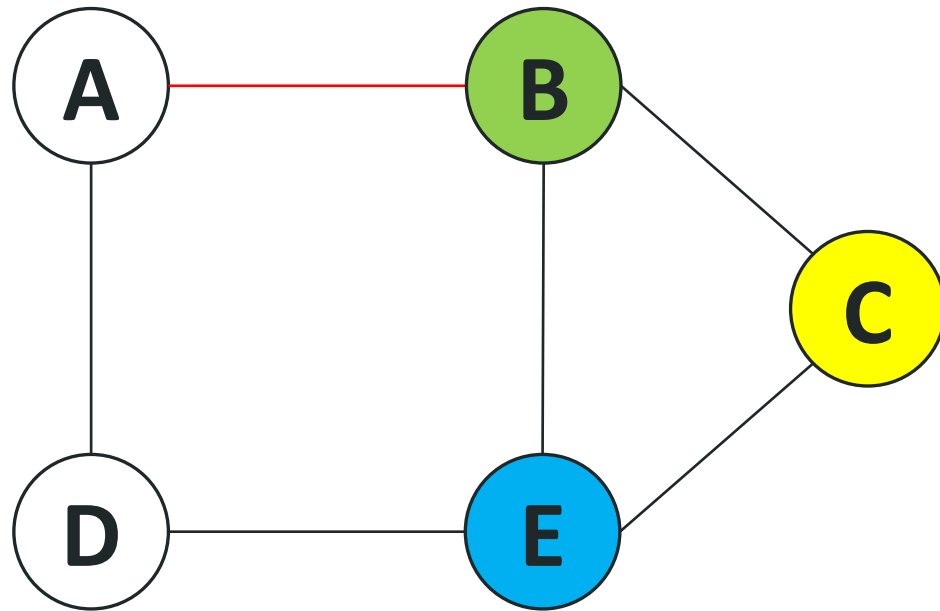


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	2	2	1	1	2
Cor	green	blue			yellow

An upward-pointing arrow is positioned below the yellow cell in the 'Cor' row.

# DSATUR



Vetor de cores

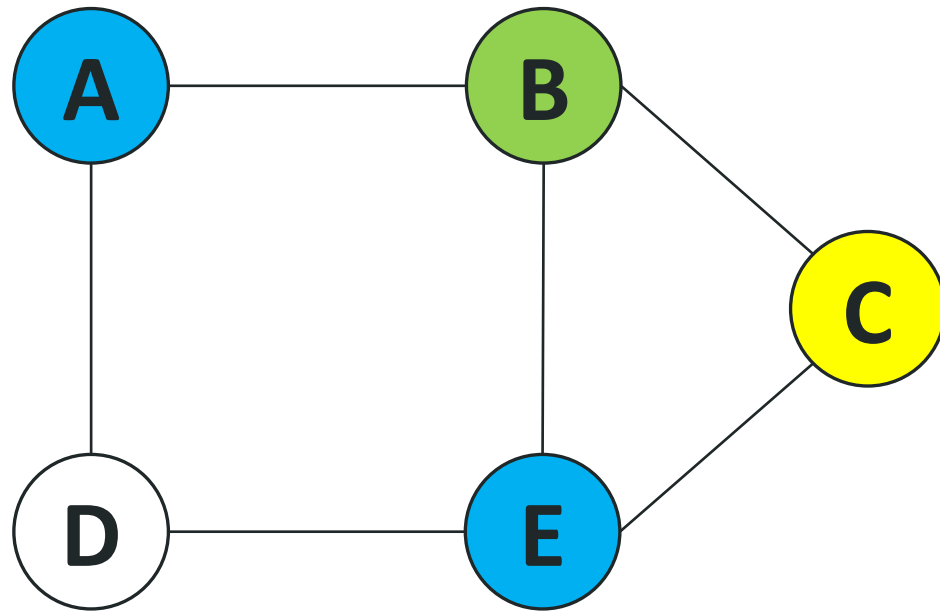


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	2	2	1	1	2
Cor	green	blue	white	white	yellow



# DSATUR



Vetor de cores

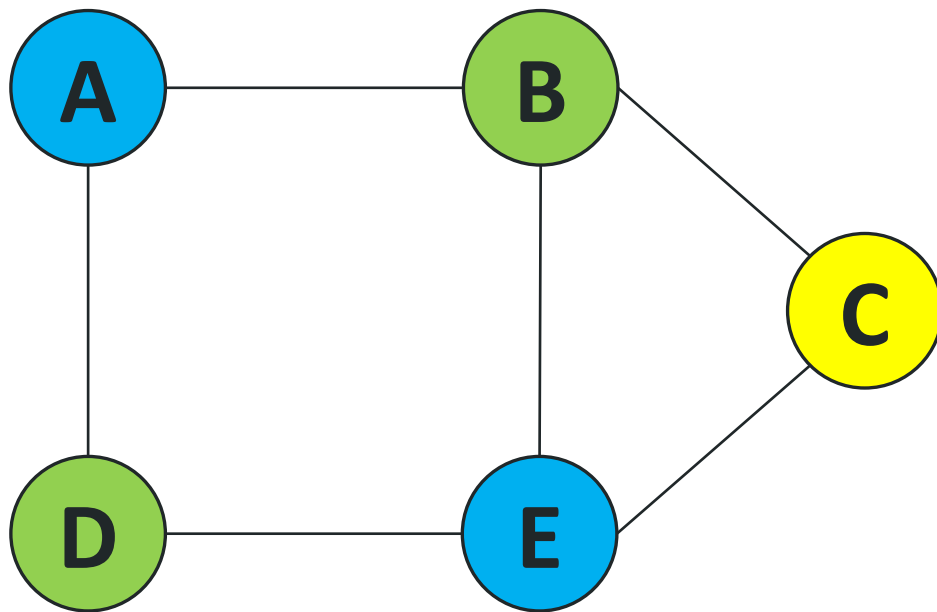


Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	2	2	1	1	2
Cor	green	blue	blue	white	yellow



# DSATUR



Vetor de cores



Vetor de vértices

Nome	B	E	A	D	C
Grau	3	3	2	2	2
Saturação	2	2	1	1	2
Cor	green	blue	blue	green	yellow

