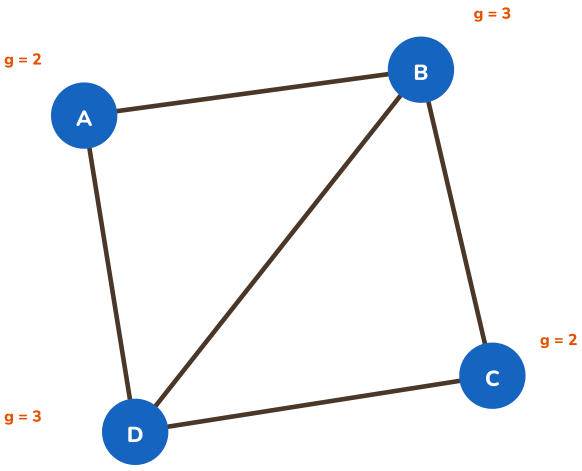
Matriz de adjacência e grafo

12.º Ano | Matemática A | 3 páginas | 6 exercícios

Competências que desenvolve: Traduzir entre desenho e tabela, ler ligações por linhas e colunas e extrair graus e contagens diretamente da matriz.

A matriz guarda o desenho — e cada linha conta as ligações de um vértice

GRAFO G — 4 vértices, 5 arestas (sem sentido)



MATRIZ DE ADJACÊNCIA — ordem A B C D

	A	B	C	D	g
A	0	1	0	1	2
B	1	0	1	1	3
C	0	1	0	1	2
D	1	1	1	0	3

COMO SE LÊ A TABELA

linha = vértice de partida · coluna = chegada

1 = há aresta · 0 = não há (diagonal toda 0)

O QUE A MATRIZ REVELA

simétrica (Aij = Aji) ⟺ ligações sem sentido

soma das linhas = graus 2·3·2·3 → 10 = 2 × 5

tabela e figura dizem o mesmo: lê a matriz linha a linha e reconstrói o grafo

esquema didático · 4 vértices · 5 arestas · ordem 4 · soma das linhas = 10 = 2 × 5 arestas

Figura G21 — Grafo e matriz de adjacência: a tabela que guarda o desenho.

Exercícios

1. Do desenho à tabela (Figura G21): lista as 5 arestas do grafo G e confirma que a matriz tem 5 entradas a 1 em cada metade triangular.

2. Ler uma linha: a linha B diz [1 0 1 1] — que vértices estão ligados a B? E confirma no desenho que B tem exatamente essas três ligações.

3. Graus: soma cada linha e confirma os graus 2 · 3 · 2 · 3 da coluna laranja. Qual é o vértice mais ligado?

4. Simetria: porque é que a matriz é simétrica (Aij = Aji)? O que aconteceria ao desenho se as arestas tivessem sentido (setas)?

5. V/F (Figura G21) — justifica as falsas: a) «A e C estão ligados.» ( ) b) «A soma de todos os elementos é 10.» ( ) c) «A diagonal principal é toda a 1.» ( )

6. Porquê (5–6 linhas): porque é que vale a pena guardar um grafo numa matriz? Compara o que é mais rápido: ver se há aresta A–B no desenho ou na tabela.

© 2026 Estudantices

Soluções — Matriz de adjacência e grafo

1. As arestas são **A–B · B–C · C–D · D–A · B–D** (5 no total) ✓ Na matriz, cada aresta aparece **duas vezes** — em (i, j) e em (j, i) — logo há **10 entradas a 1** (5 × 2): cada metade triangular tem 5.

2. A linha B lê-se: coluna A = 1, B = 0, C = 1, D = 1 → B está ligado a **A, C e D** (não consigo a si próprio). No desenho, B é o vértice de cima à direita, com **três arestas** a sair — bate certo com a coluna laranja g = 3.

3. Somas: A → 0+1+0+1 = **2** · B → 1+0+1+1 = **3** · C → 0+1+0+1 = **2** · D → 1+1+1+0 = **3**. O vértice mais ligado é **empate entre B e D** (g = 3) — e a soma total 10 confirma: 10 = 2 × 5 arestas (cada aresta conta para o grau de dois vértices).

4. É simétrica porque a aresta **não tem sentido**: se B liga-se a A, então A liga-se a B — a entrada (B, A) e a (A, B) são obrigatoriamente iguais. Com setas deixaria de ser: A → B daria 1 em (A, B) e **0** em (B, A) — a matriz deixaria de ser o espelho da diagonal.

5. a) **F** — (A, C) = 0: no desenho não há aresta A–C (teria de cruzar o meio) b) **V** — 10 entradas a 1, uma a uma c) **F** — a diagonal é toda a **0**: um vértice não liga-se a si próprio.

6. Porque a matriz **condensa o desenho em números**: com muitos vértices, procurar uma aresta no papel obriga a seguir linhas e cruzar olhares — na tabela basta ir à célula (i, j) e ver se é 1 (tempo fixo, sem depender do tamanho). É assim que os programas guardam grafos: as contagens (graus, caminhos) passam a ser **somas e produtos de linhas**, em vez de inspeções visuais.

Nota de correção: 5 arestas = 10 uns · graus 2·3·2·3 (empate B/D) · diagonal 0 · simétrica ⟺ sem sentido.

© 2026 Estudantices