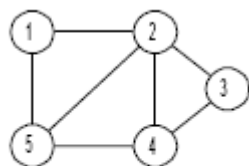


Representação de Grafos

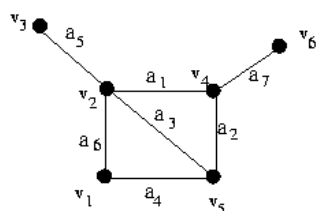
Um grafo pode ser representado de diversas maneiras. Neste texto apresentaremos três maneiras mais utilizadas: Matriz de adjacência, Lista de Adjacência e Matriz de incidência.

Matriz de Adjacência

Seja $G=(V,E)$ um grafo com n vértices. A matriz de adjacência para G é uma matriz bidimensional $n \times n$, que denotaremos por A , onde $A(i,j)=1$ se a aresta (i,j) está presente em G .



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |



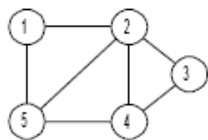
| | v_1 | v_2 | v_3 | v_4 | v_5 | v_6 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| v_1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v_2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| v_3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v_4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v_5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| v_6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Propriedades:

- Para grafo simples, os valores da diagonal principal da matriz são 0.
- O grau de um vértice é igual ao número de 1 na linha ou coluna correspondente ao vértice.
- Para saber se um vértice j é adjacente ao vértice i basta consultar a matriz na posição (i,j) .
- Para descobrir todos os vértices adjacentes ao vértice i devemos percorrer toda a linha i .

Lista de Adjacência

Nesta representação, a linha i da matriz contém os vértices adjacentes ao vértice i . Cada vértice i tem uma variável $d[i]$ que guarda o grau do vértice i .



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| d | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |

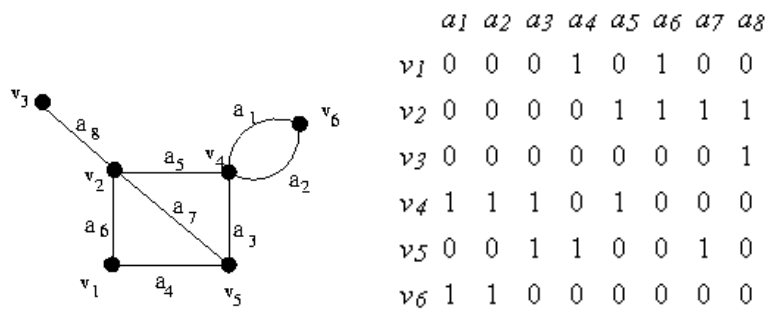
| 1 | 2 | 5 | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | |
| 3 | 2 | 4 | | | |
| 4 | 2 | 3 | 5 | | |
| 5 | 1 | 2 | 4 | | |

Propriedades:

- Para saber se um vértice j é adjacente ao vértice i temos que percorrer todos os vértices adjacentes aos vértices i .
- Para descobrir todos os vértices adjacentes ao vértice i devemos percorrer a linha i até $d[i]$.

Matriz de Incidência

Seja $G=(V,E)$ um grafo com n vértices e m arestas. A matriz de incidência para G é uma matriz bidimensional $n \times m$, que denotaremos por A , onde $A(i,j)=1$ se a aresta j incide no vértice i em G .



Propriedades:

- Como cada aresta é incidente a exatamente dois vértices, cada coluna contém exatamente dois 1.
- O número de 1 em cada linha é igual ao grau do vértice correspondente.

Implementação

Matriz de Adjacência

Inicialização

```
for (i=1; i<=n; i++) {  
    for (j=1; j<=n; j++) {  
        g[i][j] = 0;  
    }  
}
```

Arestas

```
for (i=1; i<=m; i++) {  
    scanf("%d %d", &a, &b);  
    g[a][b] = g[b][a] = 1;  
}
```

Lista de Adjacência

Inicialização

```
for (i=1; i<=n; i++) {  
    d[i]=0;  
}
```

Arestas

```
for (i=1; i<=m; i++) {  
    scanf("%d %d", &a, &b);  
    g[a][d[a]++] = b;  
    g[b][d[b]++] = a;  
}
```

Matriz de Incidência

Inicialização

```
for (i=1; i<=n; i++) {  
    for (j=1; j<=m; j++) {  
        g[i][j] = 0;  
    }  
}
```

Arestas

```
for (i=1; i<=m; i++) {  
    scanf("%d %d", &a, &b);  
    g[a][i] = g[b][i] = 1;  
}
```