

85

# 离散数学 (2023) 作业 ghw01

黄夏宇

221900347

2023 5 15

## 1 Problem 1

1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0
1	1	0	1

如图

## 2 Problem 2

1:

a:

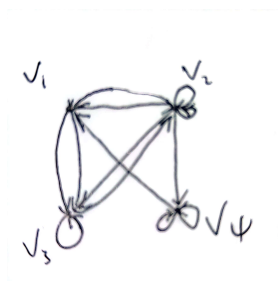


图 1: Caption

```

0 0 0 1 1
0 0 0 1 1
0 0 0 1 1
1 1 1 0 0
1 1 1 0 0

```

```

1 1 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0
0 0 0 0 1 1
1 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1

```

```

2 0 0 0 0

```

```

0 2 0 0 0

```

由上可算出  $D =$

```

0 0 2 0 0

```

```

0 0 0 3 0

```

```

0 0 0 0 3

```

b:

```

0 1 0 0 0

```

```

1 0 0 0 0

```

```

0 0 0 1 1

```

```

0 0 1 0 1

```

```

0 0 1 1 0

```

```

1 0 0 0

```

```

1 0 0 0

```

```

0 1 0 1

```

```

0 1 1 0

```

```

0 0 1 1

```

$$\begin{matrix} & & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \text{易知 } D = & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{matrix}$$
 2:  $D$  的对角线上的数字为该顶点的度数

度矩阵

→

### 3 Problem 3

分别画出二者的邻接矩阵

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{matrix}$$

通过观察易知，两个矩阵可以通过初等变换得到相同的初等矩阵，所以二者同构

### 4 Problem 4

1: 4 种 2: 9 种 3: 7 种

3

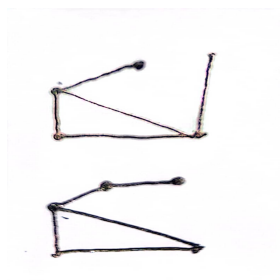


图 2: Caption

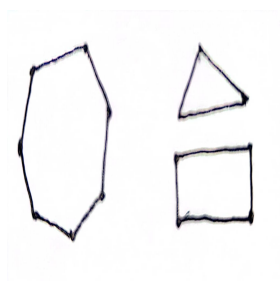


图 3: Caption

## 5 Problem 5

由于  $G, \bar{G}$  同构，则这两个图一定有相同的边数，而  $|G|$  阶完全无向图的边数为  $\frac{n(n-1)}{2}$ ，为偶数，则  $n(n-1)$  为 4 的倍数，而  $n \bmod 4 = 0, 1, 2, 3$  经验证，只有  $n \bmod 4 = 0, 1$  时成立，故  $n \equiv 0, 1 \pmod{4}$  即证

## 6 Problem 6

1:

2:



## 7 Problem 7

由于  $G$  围长为 4，则说明该图的子图中没有三阶完全图，只有四阶完全图，任取两个相连的点，它们的度数和为  $2k$ ，减去连接的线，其他点都

与这两个点相连的情况下（即点最少的情况下）需要  $2k-2$  个点，故最少为  $2k$  个顶点，且由于这  $2k$  个点中，任意  $2k-2$  个点都与另外两个点中的一个相连，所以该图唯一