

中山大学

2018 年港澳台人士攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 601

科目名称: 计算机学科专业基础综合

考试时间: 4 月 15 日 上午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

一、(6 分) 构造命题公式 $\neg(P \vee Q) \leftrightarrow (\neg P \wedge \neg Q)$ 的真值表。

二、(6 分) 把下面的真值函数归约为正则析取范式和正则合取范式。

$$\neg((P \wedge Q) \vee R) \rightarrow R$$

三、(10 分) 请利用一阶逻辑公式, 构造以下推理的证明过程:

每个喜欢步行的人都不喜欢骑自行车。

每个人或者喜欢骑自行车或者喜欢乘汽车。

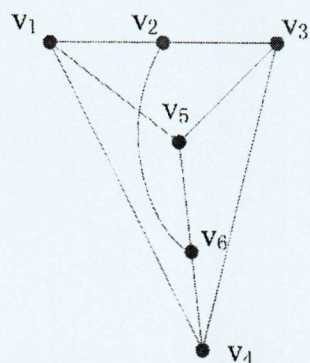
有的人不喜欢乘汽车, 所以有的人不喜欢步行。(假设个体域为人类集合)。

四、(10 分) 设 $A = \{a, b, c, d, e\}$, R 为 A 上的关系, $R = \{\langle a, d \rangle, \langle a, c \rangle, \langle a, b \rangle, \langle a, e \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, e \rangle, \langle d, e \rangle\} \cup I_A$, 试画 $\langle A, R \rangle$ 的哈斯图, 并求 A 中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

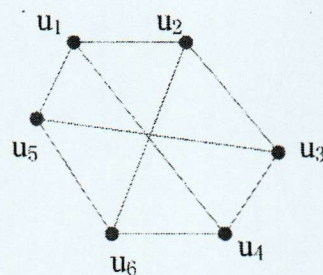
五、(12 分) 用 1、2、3、4、5 这五个数字组成 4 位数。请回答:

- (1) 如果这些数字可以重复使用, 能组成多少个 4 位数?
- (2) 如果每位上的数字要求互异, 能组成多少个 4 位数?
- (3) 如果这些数字可以重复使用, 能组成多少个 4 位偶数?
- (4) 如果每位上的数字要求互异, 能组成多少个 4 位偶数?

六、(15 分) 请证明以下图 G_1 和 G_2 是否同构。

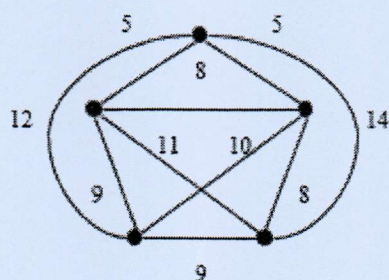


G_1



G_2

七、(16 分) 画出下图所示带权图中的最小生成树。



八、(20 分, 每题 5 分) 请阅读以下程序, 并给出程序输出。

1. (本题 5 分) 请给出以下程序输出。

```

1.  #include <stdio.h>
2.  #include <string.h>
3.  int main(){
4.      const int A = 10;
5.      const int B = 20;
6.      const int D = 30;
7.      int n[3] = {0, 0, 0};
8.      double amount = 0;
9.      char str[] = "abAdBBdDD";
10.     for (int i = 0; i < strlen(str); i++){
11.         switch (str[i]){
12.             case 'a':
13.             case 'A':
14.                 n[0]++;
15.                 if (n[0] % 2) amount += A;
16.                 else amount += A*0.7;
17.                 break;
18.             case 'b':
19.             case 'B':
20.                 n[1]++;
21.                 if (n[1] % 2) amount += B;
22.                 else amount += B*0.6;
23.                 break;
24.             case 'd':
25.             case 'D':
26.                 n[2]++;
27.                 if (n[2] % 2) amount += D;
28.                 else amount += D*0.5;
29.                 break;
30.             }
31.         }
32.
33.     printf("Small:%d ", n[0]);
34.     printf("\nMedium: %d ", n[1]);
35.     printf("\nLarge: %d ", n[2]);
36.     printf("\ntotal amount: %f ", amount);
37.     return;
38. }

```

2. (本题 5 分) 请给出以下程序输出。

```

1.  #include <stdio.h>
2.  int main()

```



```

3.      {
4.          int i = 0;
5.          do
6.          {
7.              i++;
8.              if (i == 2)
9.                  continue;
10.             printf("In while loop ");
11.         } while (i < 2);
12.         printf("%d\n", i);
13.     }

```

3. (本题 5 分) 请给出以下程序输出。

```

1. #include <stdio.h>
2. int main() {
3.     int count = 50;
4.     while (count > 0) {
5.         count += 3;
6.         count /= 5;
7.         printf( " %d,", count );
8.     }
9.     return 0;
10.}

```

4. (本题 5 分) 请给出以下程序输出。

```

1. #include<stdio.h>
2. #include<stdlib.h>
3. int myFun(int n){
4.     int temp = n;
5.     int sum = 0, i;
6.     while (temp){
7.         sum *= 10;
8.         i = 10 - temp % 10;
9.         sum += i;
10.        temp /= 10;
11.    }
12.    return sum;
13.}
14. int main(){
15.     int i, num;
16.     scanf("%d",& num); //suppose the user type "5362" via keyboard
17.     printf( "Your input is:%d\n " , num );
18.     num = myFun(num);
19.     printf("The result is:%d\n ", num);
20.     return 0;
21. }

```

九、(15 分) 以下有三段程序，请描述这三段程序的功能。

(1) 程序 1

```

1. struct employee{
2.     char* name;

```



```
3. int hours[5];
4. };
```

(2) 程序 2

```
1. void input(struct employee a[],int k){
2.     int i,j;
3.     for (i=0; i<k;i++){
4.         printf("input name:\n");
5.         gets(a[i].name);
6.         printf("input five hours:\n");
7.         for (j=0; j<5;j++)
8.             scanf("%d",&(a[i].hours[j]));
9.     }
10. }
```

(3) 程序 3

```
1. void sort (struct employee a[],int k){
2.     int total[100]={0};int i,j;
3.     int max;struct employee temp;
4.     for (i=0;i<k;i++){
5.         for (j=0; j<5;j++){
6.
7.             total[i]+=a[i].hours[j];
8.         }
9.     }
10.    for (i=0;i<k;i++){
11.        max=i;
12.        for (j=i; j<k;j++){
13.            if(total[j]>total[max])
14.                max=j;
15.        }
16.
17.        temp=a[i];
18.        a[i] = a[max];
19.        a[max]=temp;
20.    }
21. }
22. }
```

十、(40 分, 共 2 小题, 每题 20 分) 程序设计题 (采用 C 语言或 C++语言)。

1. (本题 20 分) 请根据要求完成程序设计。

【程序功能要求】 关系是一个二元组的集合。对于一个关系 $R = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)\}$, 我们定义 X 是 x_1, x_2, \dots, x_N 中所有不同值组成的集合, Y 是 y_1, y_2, \dots, y_N 中所有不同值组成的集合。如果下列两个条件同时满足, 我们称 R 是一个双射关系:

- (1) 对于每个 x 属于 X , 都有且只有一个 y 属于 Y , 使得 (x, y) 属于 R ;
- (2) 对于每个 y 属于 Y , 都有且只有一个 x 属于 X , 使得 (x, y) 属于 R 。

输入一个关系, 你的任务是判断它是否是一个双射关系。

【程序输入】 输入的第一行是一个整数 T ($T \leq 50$), 代表输入数据的组数。每组数据的第一行是一个整数 N ($1 \leq N \leq 10$)。接下来 N 行每行是两个整数 x_i 和 y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq 100$), 代表关系中的二元组。输入中不会有两个完全相同的二元组。

【程序输出】对于每组数据，如果输入的关系是双射关系则输出 YES，否则输出 NO。

【程序输入输出样例】

Sample Input	Sample Output
3	YES
2	NO
1 2	NO
3 1	
3	
1 3	
2 3	
3 4	
3	
3 1	
5 2	
3 4	

2. (本题 20 分) 请根据要求完成程序设计。

【程序功能要求】给定一个字符串文本 S 和一个函数 P ，要求对 S 重复进行 K 次加密操作。一次加密操作是指将原来 S 的第 i 个字符放到加密后文本的第 $P(i)$ 个位置。 S 的下标从 0 开始，函数 P 是集合 $\{0, 1, 2, \dots, N-1\}$ 到其自身的一一映射，其中 N 是 S 的长。

【程序输入】输入的第一行是一个整数 T ($T \leq 20$)，代表输入数据的组数。每组数据的第一行是一个字符串 S 。 S 只含有小写英文字母 ('a'-'z')，长度在 1 到 10 之间。数据的第二行有 N 个整数，按顺序依次代表 $P(0), P(1), \dots, P(N-1)$ 的取值。每个 $P(i)$ 的值都在 0 到 $N-1$ 之间，并且各不相同。第三行是一个整数 K ，代表加密操作的次数。

【程序输出】对于每组数据，输出 S 经过 K 次加密操作之后的结果。

【程序输入输出样例】

Sample Input	Sample Output
2	cab
abc	abcde
1 2 0	
1	
abcde	
4 3 2 1 0	
2	