

# 1 Huffman 编码

(huffman.cpp)

## 1.1 题目描述

对给出的字符设计 Huffman 编码，计算期望：

$$W = \sum_{i=1}^n P_i * L_i$$

其中  $P_i$ 、 $L_i$  代表第  $i$  个字符的出现概率与编码长度。

## 1.2 输入格式

输入文件名为 huffman.in。输入共两行。

第一行一个正整数  $n$ ，代表字符个数。

第二行包含  $n$  个三位小数  $P_i$ ，代表第  $i$  个字符的出现概率，两数之间用空格隔开。

## 1.3 输出格式

输出文件名为 huffman.out。输出共一行。

第一行包含一个三位小数  $W$ ，为最后的期望。

## 1.4 输入输出样例

huffman.in	huffman.out
4 0.100 0.100 0.200 0.600	1.600

## 1.5 数据范围

$$0 < n \leq 10^6,$$

$$0 < P_i \leq 1.$$

## 1.6 说明/提示

假设四个字符的编码分别是 000、001、01、1，则  $0.1 \times 3 + 0.1 \times 3 + 0.2 \times 2 + 0.6 \times 1 = 1.6$ 。

## 2 最短路

(dijkstra.cpp)

### 2.1 题目描述

求出给定顶点 1 与顶点  $V$  之间的最短路。

### 2.2 输入格式

输入文件名为 dijkstra.in。

第一行两个正整数  $V$ 、 $E$ ，分别代表顶点数、边数。

接下来  $E$  行包含三个正整数  $u$ 、 $v$ 、 $w$ ，代表  $u$ 、 $v$  之间存在一条权值为  $w$  的无向边。

### 2.3 输出格式

输出文件名为 dijkstra.out。输出共一行。

第一行包含一个整数为最短路上的权值之和，若顶点 1 与顶点  $V$  不连通，输出-1。

### 2.4 输入输出样例

dijkstra.in	dijkstra.out
3 3 1 2 5 2 3 5 3 1 2	2

### 2.5 数据范围

$0 < V \leq 5000$ ,

$0 < E \leq 2 \times 10^5$ ,

$0 < u, v \leq V$ ,

$0 < w \leq 2 \times 10^5$ 。

### 2.6 说明/提示

保证图中没有自环。

### 3 最小生成树 1

(prim.cpp)

#### 3.1 题目描述

使用 **Prim** 算法计算给定无向图上以顶点 1 为根的最小生成树边权和。

#### 3.2 输入格式

输入文件名为 prim.in。

第一行包含两个正整数  $V$ 、 $E$ ，分别代表顶点数与边数。

接下来  $E$  行包含三个正整数  $u$ 、 $v$ 、 $w$ ，代表  $u$ 、 $v$  之间存在一条权值为  $w$  的无向边。

#### 3.3 输出格式

输出文件名为 prim.out。输出共一行。

第一行包含一个整数代表最小生成树的权值和。

#### 3.4 输入输出样例

prim.in	prim.out
4 5 1 2 2 1 3 2 1 4 3 2 3 4 3 4 3	7

#### 3.5 数据范围

$0 < V \leq 5000$ ,

$0 < E \leq 2 \times 10^5$ ,

$0 < u, v \leq V$ ,

$0 < w \leq 2 \times 10^5$ 。

#### 3.6 说明/提示

保证图中没有自环。

## 4 最小生成树 2

(kruskal.cpp)

### 4.1 题目描述

使用 **Kruskal 算法** 计算给定无向图上以顶点 1 为根的最小生成树边权和。

### 4.2 输入格式

输入文件名为 kruskal.in。

第一行包含两个正整数  $V$ 、 $E$ ，分别代表顶点数与边数。

接下来  $E$  行包含三个正整数  $u$ 、 $v$ 、 $w$ ，代表  $u$ 、 $v$  之间存在一条权值为  $w$  的无向边。

### 4.3 输出格式

输出文件名为 kruskal.out。输出共一行。

第一行包含一个整数代表最小生成树的权值和。

### 4.4 输入输出样例

kruskal.in	kruskal.out
4 5 1 2 2 1 3 2 1 4 3 2 3 4 3 4 3	7

### 4.5 数据范围

$$0 < V \leq 5000,$$

$$0 < E \leq 2 \times 10^5,$$

$$0 < u, v \leq V,$$

$$0 < w \leq 2 \times 10^5.$$

### 4.6 说明/提示

保证图中没有自环。