

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ПРАЗНИЦИ – РУСЕ’ 2006

```
int ch2 = s2[0];
d[ch1][ch2] = d[ch2][ch1] = x;
}

// Input: alpha and beta
scanf("%s%s", alpha, beta);
int nAlpha = strlen(alpha);
int nBeta = strlen(beta);

// Calculate distance
t[0][0] = 0;
for (int i = 1; i <= nAlpha; i++) {
    t[i][0] = t[i - 1][0] + v[alpha[i - 1]];
}
for (int j = 1; j <= nBeta; j++) {
    t[0][j] = t[0][j - 1] + v[beta[j - 1]];
}
for (int i = 1; i <= nAlpha; i++) {
    for (int j = 1; j <= nBeta; j++) {
        int a = alpha[i - 1];
        int b = beta[j - 1];
        t[i][j] = min3(
            t[i - 1][j - 1] + d[a][b], // update
            t[i][j - 1] + v[b],        // insert
            t[i - 1][j] + v[a]          // delete
        );
    }
}

// Output
printf("%d\n", t[nAlpha][nBeta]);
}
```

Задача В2. Y1984

Годината е 0x1984 (или 6532 по старото десетично летоброене). На света са останали само три, постоянно воюващи помежду си държави, и, като служител на тайните служби на Евразия, ти имаш задачата да шпионираш тайните агенти на останалите две. Знае се, че на територията на страната има **N** чужди тайни агента, с кодови имена Агент 0 ... Агент **N-1**, но не се знае кой за коя от вражеските държави работи. За щастие разполагаш със записи на телефонни разговори между някои от тях. От всеки записан разговор става ясно дали говорещите са приятели (от една и съща държава) или врагове. От вас се иска да напишете програма **Y1984**, с помощта на която да можете да отговаряте на въпроса: „Приятели или врагове са агентите **X** и **Y**”. Възможните отговори са „приятели”, „врагове” или „недостатъчно информация”.

Вход: На първите два реда от стандартния вход са дадени числата **N** и **M** – броят на тайните агенти и броят на записаните телефонни разговори, съответно. На всеки от следващите **M** реда има по една тройка числа **A**, **B**, **R**, разделени с по един интервал, където **A** и **B** са номера на агенти, а **R** е връзката между тях. **R**=0 за „приятели”, и **R**=1 за „врагове”. Следват въпросите. На отделен ред е даден броят им **Q**. На всеки от следващите **Q** реда има

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ПРАЗНИЦИ – РУСЕ’ 2006

по един „въпрос”, който се състои от номерата **X** и **Y** на агентите, за които е зададен въпросът. Входните данни са коректни и непротиворечиви.

Изход: За всеки въпрос от входа на отделен ред на стандартния изход програмата трябва да се изведе отговора като число: 0, ако **X** и **Y** са приятели, 1 – ако са врагове, 2 – ако информацията не е достатъчна за да се даде един от предните два отговора.

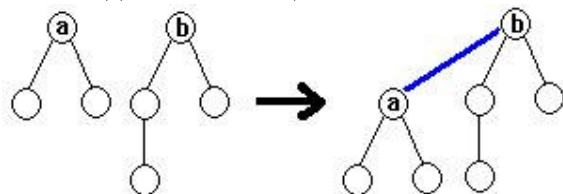
ПРИМЕР:

Вход:	Изход:
4	0
3	
0 1 1	
1 2 0	
2 3 1	
1	
0 3	

Решение:

Това решение ползва една структура от данни представляваща разбиване на множество, която позволява лесно да се извършва операцията обединение на две групи от разбиването – наричат я “disjoint sets” или “union find”.

Всяка група се представя като дърво от елементи (пазим си само бащата на всеки възел), а коренът му се явява „официалния представител”, или „големия брат”, или „вожда” на всички под него. Когато обединяваме групи, просто закачаме вождя на едната за вождя на другата – така че да станат баща и син.



Можем да намерим вождя на произволен елемент като тръгнем нагоре по дървото до корена. Два елемента са в една и съща група от разбиването точно когато имат един и същ вожд.

Смисълът който влагаме е следния: разбиваме множеството от агенти на групи, в рамките на всяка от които сме сигурни че агентите са приятели. Това представяне е удачно, защото приятелството ($\sim$) е релация на еквивалентност:

- Аз съм приятел със себе си ($a \sim a$)
- За двама приятели чувствата са взаимни ($a \sim b \Rightarrow b \sim a$)
- Приятелите на моите приятели са и мои приятели ($a \sim b \ \& \ b \sim c \Rightarrow a \sim c$)

Трябва ни и начин да представяме знанието си че две групи приятели са врагове помежду си. Враждата ($*$) при този „двуполюсен модел” (има само две чужди държави) не е нищо друго освен антоним на приятелството:

- Ако не си ми приятел, значи си ми враг, и обратно ($a \sim b \Leftrightarrow \neg (a * b)$)

От изброените по-горе принципи, могат да се изведат интересни следствия:

- За двама врагове чувствата са взаимни ($a * b \Rightarrow b * a$)
- Враговете на моите приятели са и мои врагове ($a \sim b \ \& \ b * c \Rightarrow a * c$)
- Враговете на моите врагове са ми приятели ($a * b \ \& \ b * c \Rightarrow a \sim c$)