

# ИЗБИРАЕМ КУРС „ДИЗАЙН И АНАЛИЗ НА АЛГОРИТМИ”

## зимен семестър 2012

### Контролно 1

#### ЗАДАЧА — Минимален път в граф

Даден е насочен, претеглен граф  $G$  с тегла цели положителни числа. От вашата програма се желае да намира дължините на най-кратките пътища между двойки върхове. (Съжалявам за скучното условие, но така мисля, че ще ви спестя време и объркване).

##### Вход

Входът се състои от 2 части: описание на графа и списък с двойки върхове между, които трябва да се изчисли дължината на минималния път. На първия ред седят 2 числа  $N$  и  $M$ : съответно броя на върховете и броя на ребрата в графа. На следващите  $M$  реда има по 3 цели числа:  $u_i, v_i, w_i$ , графът има ребро от  $u_i$  към  $v_i$  с тегло  $w_i$ . В графа няма други ребра! Следва един ред, на който се намира единствено число  $Q$ : броя на заявките. На следващите  $Q$  реда има по 2 цели числа  $a_j$  и  $b_j$ : номерата на върховете, за които се интересуваме дължината на най-късия път.

Забележка: Върховете на графа са 0-базирани, т.е. между 0 и  $N-1$  включително.

##### Изход

Изхода се състои от  $Q$  реда, по един за всяка заявка. На всеки ред трябва да се изведе, дължината на най-късия път от връх  $a_j$  до връх  $b_j$ . Ако не съществува път от връх  $a_j$  до връх  $b_j$ , то съответният ред съдържа само низа „unreachable“ (с малки букви, без кавичките).

##### Ограничения

TL: 1 s

ML: 64 MB

$$0 \leq N \leq 512$$

$$0 \leq M \leq 2^{18}$$

$$0 \leq Q \leq 2^{18}$$

$$0 \leq u_i, v_i, a_j, b_j < N$$

$$0 \leq w_i \leq 2^{22}$$

ПРИМЕРЕН ВХОД	ПРИМЕРЕН ИЗХОД
4 3	0
0 1 5	10
1 2 5	unreachable
2 0 8	
3	
0 0	
0 2	
0 3	