

**НАЦИОНАЛЕН ПРОЛЕТЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА**  
**ПЛОВДИВ, 9. ЮНИ 2012 Г.**  
**ГРУПА А, 11 – 12 КЛАС**

**Задача А1. ПРОЦЕСОРНО ВРЕМЕ**

**Автор: Руско Шиков**

Един компютър разполага с два процесора, които са означени с буквите  $A$  и  $B$ . Паметта му е разделена на  $N$  сектора, които са номерирани с числата от  $1$  до  $N$ . Във всеки сектор е заредена програма. Програмите се изпълняват в реда, определен от номерата на секторите, в които са заредени. Изпълнението на всяка програма преминава задължително през два етапа – предпроцесване, което се извършва от процесор  $A$ , и същинско изпълнение, което се извършва от процесор  $B$ . Същинското изпълнение на всяка програма трябва да започва **веднага** след завършване на предпроцесването. За всяка програма са зададени две цели, положителни числа  $a$  и  $b$  - времената за предпроцесване и същинско изпълнение в секунди. В даден момент всеки от процесорите може да работи само по една програма, като работата му по програмата не може да бъде прекъсвана докато не завърши. Времето за прехвърляне на дадена програма от процесор  $A$  на процесор  $B$  е равно на нула. След всяко изпълнение на всичките  $N$  програми се подава команда, която разменя програмите в два от секторите на паметта. Трябва да бъдат извършени  $K$  изпълнения на всички  $N$  програми, което означава, че най-напред програмите се изпълняват в реда, определен от началното им разположение в секторите на паметта, а след това следват  $K-1$  команди, всяка от които предизвиква размяна на програмите в два от секторите и ново изпълнение на всичките  $N$  програми, но вече в променен ред.

Напишете програма **proctime**, която, при зададените условия, за всяко изпълнение на всичките  $N$  програми в реда, зададен от номерата на секторите, отговаря на следните три въпроса:

- за колко най-малко секунди може да бъде извършено то (за начало на изпълнението се счита началото на предпроцесването на програма от сектор  $1$ , а за край – края на същинското изпълнение на програма от сектор  $N$ )?
- колко секунди най-много е бездействал непрекъснато процесор  $A$  между началото и края на изпълнението на всичките програми ?
- колко секунди най-много е бездействал непрекъснато процесор  $B$  между началото и края на изпълнението на всичките програми ?

**Вход**

От първия ред на стандартния вход се въвеждат две цели, положителни числа  $N$  и  $K$ , разделени с интервал - брой на секторите и брой на изпълненията. От втория ред се въвеждат  $N$  цели, положителни числа, разделени с по един интервал – времената  $a_i$  за предпроцесване на всичките  $N$  програми от процесор  $A$ . Времето  $a_i$  е за предпроцесване на програмата, първоначално заредена в сектор с номер  $i$ . От третия ред се въвеждат  $N$  цели, положителни числа, разделени с по един интервал – времената  $b_i$  за същинско изпълнение на всичките програми от процесор  $B$ . Времето  $b_i$  е за същинско изпълнение на програмата, първоначално заредена в сектор с номер  $i$ . От следващите  $K-1$  реда се въвеждат командите за размяна на програмите в два от секторите на паметта. Всяка команда е двойка различни числа  $1 \leq i < j \leq N$ , разделени с интервал, която показва, че трябва да бъдат разменени програмите в сектори с номера  $i$  и  $j$ .

**Изход**

На  $K$  реда на стандартния изход програмата трябва да изведе по три числа, разделени с по един интервал, които за поредното изпълнение на всичките  $N$  програми

**НАЦИОНАЛЕН ПРОЛЕТЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА**  
**ПЛОВДИВ, 9. ЮНИ 2012 Г.**  
**ГРУПА А, 11 – 12 КЛАС**

представяват минималната продължителност в секунди на изпълнение на всичките програми в указания ред, най-дългия непрекъснат интервал, в който е бездействал процесор *A* и най-дългия непрекъснат интервал, в който е бездействал процесор *B*.

**Ограничения**

$$2 \leq N \leq 1\,000\,000$$

$$1 \leq K \leq 100\,000$$

$$1 \leq a_i, b_i \leq 1\,000 \text{ за всяко } i$$

В 30% от тестовете  $2 \leq N \leq 100$

**Пример**

Вход	Изход
5 3	18 3 4
1 1 2 4 5	19 3 4
4 3 4 1 1	16 3 2
1 3	
2 5	

*Обяснение на първото изпълнение на всички програми от примера: Последователността на изпълнение на програмите е дадена на следващата фигура. В правоъгълниците са вписани продължителностите в секунди на съответните времеви интервали. С бяло са оцветени времевите интервали, през които съответният процесор работи върху поредната програма. Със сиво са оцветени времевите интервали, през които съответният процесор бездейства.*

*Процесор A*

1	3	1	1	2	4	5	1
---	---	---	---	---	---	---	---

*Процесор B*

1	4	3	4	1	4	1
---	---	---	---	---	---	---

**Оценяване**

За всеки тест ще получите 60% от точките за правилно определени минимални продължителности на всичките *K* изпълнения на *N*-те програми и 40% от точките за правилно определени най-дълги интервали на непрекъснато бездействие на процесор *A* и процесор *B* при всичките *K* изпълнения на *N*-те програми.