

**НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ
ТЕХНОЛОГИИ “Джон Атанасов”**
Шумен, 27 ноември 2004г

ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА ЗА 10–11 КЛАС (ГРУПА В)

ЗАДАЧА В2. СРЕДНА СТОЙНОСТ И ВАРИАЦИЯ

Третокурсникът Велин пише проект за своя курс по машинно зрение в Масачусетския Технологичен Институт. За да работи проектът достатъчно бързо, той има нужда от бърза подпрограма, която да определя дали даден линеен сегмент от черно-бяла снимка (със степени на сивото) е едноцветен и ако да – какъв е цветът му. Снимката може да бъде разглеждана като поредица от N точки, всяка от които има интензитет на светлината цяло число между 0 и 255 включително. Линеините сегменти, които интересуват Велин, са просто интервали в тази поредица. За всеки такъв сегмент, означавайки интензитетите на точките му с $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, Велин се нуждае от следните статистики:

- Средната стойност на интензитетите $E = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$
(просто средното аритметично от интензитетите на точките)
- Вариацията на интензитетите $S = ((x_1 - E)^2 + (x_2 - E)^2 + (x_3 - E)^2 + \dots + (x_n - E)^2) / n$
(средното аритметично на квадратите на отклоненията на отделните точки от средната стойност E)

Помогнете на Велин, като напишете програма **AVERAGE**, която по зададена снимка и зададени линеини сегменти (интервали) намира средната стойност и вариацията на светлината за всеки от дадените интервали.

Входните данни се четат от стандартния вход. Първият ред съдържа две цели числа, разделени с интервал – броя на точките N ($8 \leq N \leq 500\,000$) и броя на интервалите K ($1 \leq K \leq 500\,000$). Следва ред с N цели числа, разделени с по един интервал – интензитетите на светлината в точките на снимката. Първото число на реда съответства на точка с номер 1, второто на точка с номер 2 и т.н. Следват K реда, всеки описващ един интервал и съдържащ по две числа между 1 и N – индексите на двете крайни точки в интервала (които също са включени в интервала). Първото число винаги е по-малко или равно на второто.

Резултатът трябва да бъде изведен на стандартния изход и трябва да се състои от K реда – по един за всеки интервал във входа. Подредбата на изведените редове трябва да съвпада с тази във входния файл (т.е. X -тият ред в изхода трябва да съответства на X -тия поред интервал описан във входа). Всеки ред трябва да съдържа две дробни числа, изведени и закръглени до четвъртия знак след десетичната запетая – статистиките E и S за съответния интервал. Ще се толерира само грешка с една единица на последния знак (четвъртия след десетичната запетая). В 50% от тестовите $N \leq 2\,000$. Във всички тестове сумата от квадратите на интензитетите ще е по-малка от $2\,000\,000\,000$.

Упътване: Опитайте се да изведете по-удобна формула за S , в която (квадратите на) интензитетите и средният интензитет участват поотделно (т.е. без произведение помежду си).

Пример

ВХОД

```
8 3
30 32 28 31 255 255 255 255
1 4
3 6
5 8
```

ИЗХОД

```
30.2500 2.1875
142.2500 12713.6875
255.0000 0.0000
```

(както се вижда от примера, чрез изхода можем да заключим, че интервалите с малка стойност на S се състоят предимно от един цвят, а тези с голяма стойност на S – не)