

ΚΥΠΡΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
CYPRUS COMPUTER SOCIETY



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
CYPRUS OLYMPIAD IN INFORMATICS

Bitcoin

Ένας επενδυτής παρακολουθεί την τιμή του **Bitcoin** κατά τις τελευταίες N ημέρες, με τις τιμές να δίνονται ως p_1, \dots, p_n . Θέλει να βρει το μέγιστο κέρδος που θα μπορούσε να πετύχει σε αυτό το διάστημα, αν επιτρέπονται το πολύ K συναλλαγές. Κάθε συναλλαγή ορίζεται από δύο ημέρες $i < j$ και το κέρδος της είναι $(p_j - p_i)$, που αντιστοιχεί σε αγορά Bitcoin την ημέρα i και πώληση την ημέρα j . Ανά πάσα στιγμή, μπορεί να έχει στην κατοχή του το πολύ **ένα μόνο Bitcoin**. Με άλλα λόγια, οι συναλλαγές δεν πρέπει να επικαλύπτονται, δηλαδή, αν οι συναλλαγές είναι $(i_1, j_1), \dots, (i_m, j_m)$, τότε πρέπει να ισχύει ότι $i_1 < j_1 \leq i_2 < j_2 \leq \dots \leq i_m < j_m$.

Στόχος σας είναι να βρείτε το μέγιστο κέρδος για **κάθε** K ($1 \leq K \leq N$).

Δεδομένα Εισόδου

- Γραμμή 1: Ακέραιος N ($1 \leq N \leq 500.000$): το πλήθος των ημερών.
- Γραμμή 2: περιέχει N ακέραιους αριθμούς p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq 10^9$): την τιμή του Bitcoin για κάθε μία από τις N ημέρες.

Δεδομένα Εξόδου

Να τυπώσετε N ακέραιους αριθμούς: ο K -οστός αριθμός να αντιπροσωπεύει το μέγιστο κέρδος αν επιτρέπονται το πολύ K συναλλαγές.

Παράδειγμα Εισόδου	Παράδειγμα Εξόδου
10 90 10 30 20 40 35 30 50 40 70	60 70 80 90 90 90 90 90 90 90

Επεξήγηση

Έχουμε 10 ημέρες με τιμές Bitcoin: 90, 10, 30, 20, 40, 35, 30, 50, 40, 70.

<i>K</i>	Συναλλαγές	Κέρδος	Συνολικό
1	Αγορά στα 10 - Πώληση στα 70	$70 - 10 = 60$	60
2	Αγορά στα 10 - Πώληση στα 40, Αγορά στα 30 - Πώληση στα 70	$(40-10) + (70-30) = 30+40$	70
3	Αγορά στα 10 - Πώληση στα 30, Αγορά στα 20 - Πώληση στα 50, Αγορά στα 40 - Πώληση στα 70	$(30-10) + (50-20) + (70-40)$ $= 20 + 30 + 30$	80
4	Αγορά στα 10 - Πώληση στα 30, Αγορά στα 20 - Πώληση στα 40, Αγορά στα 30 - Πώληση στα 50, Αγορά στα 40 - Πώληση στα 70	$(30-10) + (40-20) + (50-30)$ $+ (70-40) = 20+20+20+30$	90
5	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90
6	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90
7	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90
8	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90
9	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90
10	Ίδιες συναλλαγές με $K=4$		90

Από το $K=4$ και μετά, το μέγιστο δυνατό κέρδος έχει ήδη επιτευχθεί και δεν μπορεί να αυξηθεί.

Υποπροβλήματα

Υποπρόβλημα 1 (5 βαθμοί):	$N \leq 10$	Οι τιμές p_i είναι σε αύξουσα σειρά
Υποπρόβλημα 2 (11 βαθμοί):	$N \leq 20$	Κανένας επιπλέον περιορισμός
Υποπρόβλημα 3 (20 βαθμοί):	$N \leq 2000$	Κανένας επιπλέον περιορισμός
Υποπρόβλημα 4 (10 βαθμοί):	$N \leq 10^4$	Κανένας επιπλέον περιορισμός
Υποπρόβλημα 5 (26 βαθμοί):	$N \leq 10^5$	Κανένας επιπλέον περιορισμός
Υποπρόβλημα 6 (28 βαθμοί):	$N \leq 5 \times 10^5$	Κανένας επιπλέον περιορισμός