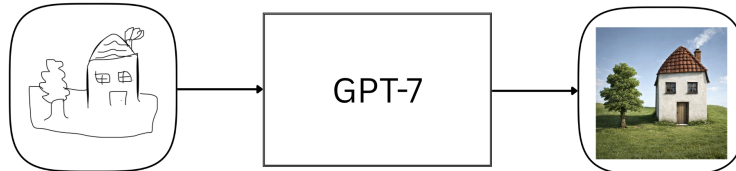


GPT-7

Ο κύριος Κόκος μόλις πήρε δουλειά στην *AnihitoAI* και του ανατέθηκε να δημιουργήσει ένα πειραματικό σύστημα παραγωγής εικόνων για το GPT-7.

Ο στόχος του συστήματος είναι να μετατρέπει πρόχειρα σκίτσα $K \times K$ pixels (που δίνουν οι χρήστες) σε επεξεργασμένες ρεαλιστικές εικόνες $K \times K$ pixels. Τόσο τα σκίτσα εισόδου όσο και οι επεξεργασμένες εικόνες εξόδου αναπαριστώνται ως δισδιάστατοι πίνακες $K \times K$ ακέραιων αριθμών.



Για να δουλέψει το σύστημα, υπάρχουν **M επίπεδα μετασχηματισμού** (transformation layers), αριθμημένα από το **0** έως το **M-1**, όπου κάθε επίπεδο, **Layer[i]**, αναπαριστάται από ένα δισδιάστατο πίνακα $K \times K$ ακέραιων αριθμών.

Το σύστημα παραγωγής εικόνων λειτουργεί ως εξής:

- Ένα σκίτσο δίνεται ως ένας $K \times K$ πίνακας, **InputMatrix**. Για να παραχθεί η τελική επεξεργασμένη εικόνα, που αναπαρίσταται ως ένας $K \times K$ πίνακας, **OutputMatrix**, το σύστημα επιλέγει ένα συνεχόμενο διάστημα επιπέδων μετασχηματισμού, από το **L** μέχρι το **R** ($0 \leq L \leq R < M$), συμπεριλαμβανομένων των άκρων, και τα εφαρμόζει πάνω στο **InputMatrix** ως ένα άθροισμα με εναλλασσόμενα πρόσημα.

- Συγκεκριμένα,

$$\text{OutputMatrix} = \text{InputMatrix} + (\text{Layer}[L] - \text{Layer}[L+1] + \text{Layer}[L+2] - \text{Layer}[L+3] + \dots \pm \text{Layer}[R])$$

- **Σημείωση:** Το πρώτο επίπεδο (**Layer[L]**) πάντα **προστίθεται**, και στη συνέχεια οι πράξεις **εναλλάσσονται μεταξύ αφαίρεσης και πρόσθεσης**.

Ορισμός Πρόσθεσης και Αφαίρεσης Πινάκων:

Η πρόσθεση/αφαίρεση δύο πινάκων ιδίου μεγέθους ορίζεται στοιχείο προς στοιχείο. Παράδειγμα πρόσθεσης 2×2 πίνακα:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a + e & b + f \\ c + g & d + h \end{pmatrix}$$

Το Ζητούμενο

Ο κύριος Κόκος χρειάζεται τη βοήθειά σας για να ελέγξει το σύστημα που δημιούργησε.

Δίνονται,

- **M** πίνακες αριθμημένοι από το **0** έως το **M-1** (τα επίπεδα μετασχηματισμού του συστήματος).
- **N** πίνακες αριθμημένοι από το **0** έως το **N-1** (τα σκίτσα), και για κάθε πίνακα δίνονται δύο ακέραιοι αριθμοί **L** και **R** (οι παράμετροι του σκίτσου).
- Ένας πίνακας που αναπαριστά την επιθυμητή επεξεργασμένη εικόνα, **TargetMatrix**.

Για κάθε σκίτσο, **InputMatrix[i]**, πρώτα υπολογίστε την αντίστοιχη επεξεργασμένη εικόνα, **OutputMatrix[i]**, όπως περιγράφεται πιο πάνω. Έπειτα ορίζουμε το **σφάλμα (error)** ενός σκίτσου, **Error[i]**, ως το άθροισμα των τετραγώνων διαφορών ανά θέση μεταξύ του **OutputMatrix[i]** και του **TargetMatrix**:

$$\text{Error}[i] = \sum_{j=1}^K \sum_{k=1}^K (\text{OutputMatrix}[i][j][k] - \text{TargetMatrix}[j][k])^2$$

Να βρείτε **ποιο σκίτσο έχει το μικρότερο σφάλμα**. Αν υπάρχουν περισσότερα από ένα σκίτσα με το μικρότερο σφάλμα, επιλέξτε αυτό με την μικρότερο θέση (το σκίτσο που δόθηκε πρώτο στα δεδομένα εισόδου).

Δεδομένα Εισόδου

- Η πρώτη γραμμή περιέχει τρεις ακέραιους αριθμούς **N**, **M**, και **K**.
- Στις επόμενες **M×K** γραμμές, δίνονται **M** πίνακες **K×K**, αριθμημένοι από το **0** έως το **M-1**, που αναπαριστούν τα επίπεδα μετασχηματισμού του συστήματος.
- Στις επόμενες **N×(K+1)** γραμμές, δίνονται **N** σκίτσα, αριθμημένα από το **0** έως το **N-1**, όπου κάθε σκίτσο αποτελείται από:
 - Μία γραμμή με τις παραμέτρους **L** και **R** του σκίτσου.
 - Ένα πίνακα **K×K** που αναπαριστά το **InputMatrix** του σκίτσου.
- Στις επόμενες **K** γραμμές, δίνεται ένας πίνακας **K×K** που αναπαριστά την επιθυμητή επεξεργασμένη εικόνα, **TargetMatrix**.

Σημείωση: Κάθε πίνακας **K×K** στα δεδομένα εισόδου αποτελείται από **K** γραμμές, με **K** ακέραιους αριθμούς σε κάθε γραμμή. Ο **j**-οστός αριθμός στην **i**-οστή γραμμή αντιστοιχεί στο στοιχείο **(i, j)** του πίνακα.

Δεδομένα Εξόδου

Εκτυπώστε δύο ακέραιους αριθμούς:

1. Την **(0-based) θέση** του σκίτσου με το **ελάχιστο σφάλμα**.
2. Την τιμή του αντίστοιχου **ελάχιστου σφάλματος**.

Περιορισμοί

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq M \leq 10^5$
- $1 \leq K \leq 10$
- Για κάθε στοιχείο των πινάκων ισχύει ότι η απόλυτη τιμή του **δεν ξεπερνά το 10^3**

Υποπροβλήματα

- **Υποπρόβλημα 1 (5 βαθμοί):** $N = 1$, $M \leq 100$, $K = 1$
- **Υποπρόβλημα 2 (5 βαθμοί):** $N = 1$, $M = 1$, $K \leq 10$
- **Υποπρόβλημα 3 (25 βαθμοί):** $N \leq 10^3$, $M \leq 10^3$, $K \leq 10$
- **Υποπρόβλημα 4 (20 βαθμοί):** $N \leq 10^5$, $M \leq 10^5$, $K = 1$, $L = 0$ για όλα τα σκίτσα
- **Υποπρόβλημα 5 (30 βαθμοί):** $N \leq 10^5$, $M \leq 10^5$, $K = 1$
- **Υποπρόβλημα 6 (15 βαθμοί):** $N \leq 10^5$, $M \leq 10^5$, $K \leq 10$

Παράδειγμα

Παράδειγμα Εισόδου

2 3 2

1 4

7 0

3 2

5 1

0 6

2 8

0 2

2 1

0 2

1 1

3 3

2 9

4 5

6 7

Σημείωση: Οι κενές γραμμές στο παράδειγμα εισόδου προστέθηκαν μόνο για λόγους ευκρίνειας. Στα πραγματικά δεδομένα εισόδου δεν υπάρχουν κενές γραμμές.

Παράδειγμα Εξόδου

1 14

Επεξήγηση

Δεδομένα Εισόδου:

$N = 2, M = 3, K = 2$

Layer[0]

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 0 \end{bmatrix}$$

Layer[1]

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

Layer[2]

$$\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$$

TargetMatrix

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Input [0]

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad L = 0, R = 2$$

Input [1]

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}, \quad L = 1, R = 1$$

Επεξεργασμένες Εικόνες Εξόδου:

$$\text{OutputMatrix}[0] = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 2 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\text{OutputMatrix}[1] = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$$

Υπολογισμός Σφαλμάτων:

- $\text{Error}[0] = (0-4)^2 + (9-5)^2 + (4-6)^2 + (9-7)^2 = 40$
- $\text{Error}[1] = (6-4)^2 + (5-5)^2 + (7-6)^2 + (10-7)^2 = 14$

Συνεπώς,

Η θέση του σκίτσου με το μικρότερο σφάλμα είναι η **1**, και το σφάλμα του είναι **14**.