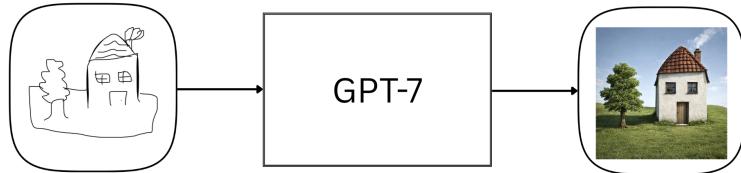


# GPT-7

---

Ο κύριος Κόκος μόλις πήρε δουλειά στην *AnihtoAI* 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** εώς 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 **2x2** 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** εώς το **M-1** (τα επίπεδα μετασχηματισμού του συστήματος).
- **N** πίνακες αριθμημένοι από το **0** εώς 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 **MxK** γραμμές, δίνονται **M** πίνακες **KxK**, αριθμημένοι από το **0** εώς το **M-1**, που αναπαριστούν τα επίπεδα μετασχηματισμού του συστήματος.
- Στις επόμενες **Nx(K+1)** γραμμές, δίνονται **N** σκίτσα, αριθμημένα από το **0** εώς το **N-1**, όπου κάθε σκίτσο αποτελείται από:
  - Μία γραμμή με τις παραμέτρους **L** και **R** του σκίτσου.
  - Ένα πίνακα **KxK** που αναπαριστά το **InputMatrix** του σκίτσου.
- Στις επόμενες **K** γραμμές, δίνεται ένας πίνακας **KxK** που αναπαριστά την επιθυμητή επεξεργασμένη εικόνα, **TargetMatrix**.

**Σημείωση:** Κάθε πίνακας **KxK** 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]

Layer [1]

Layer [2]

TargetMatrix

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

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

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

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

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.