Laboratorul 5

# Analiza cerințelor

**Proiect CUDA: *Convoluția pe imagini (matrice bidimensionale de pixeli).*** Convoluția se referă la procesul de adăugare a vecinilor la fiecare pixel al unei imagini, cu ponderile date de un kernel (altfel spus o mască, adică o matrice de dimensiuni n×n, unde n este impar și de obicei n ≥ 3).

# Proiectare

# Detalii de implementare

Deoarece suprapunerea kernelului centrat peste pixelii de pe marginea pozei ar însemna necesitatea unor valori inexistente din afara limitelor imaginii, au fost propuse diferite metode pentru rezolvarea acestei probleme. Rezolvarea aleasă de noi în implementare este de a considera valorile inexistente ca având valoarea 0.

# Cazuri de testare

Kernel, dimensiune 3×3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Matrice inițială, dimensiune 16×16:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 7 | 7 | 2 | 6 | 0 | 6 | 4 | 1 | 3 | 0 | 2 | 8 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 7 | 7 | 7 | 8 | 6 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 8 | 5 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 8 | 2 | 2 | 1 |
| 5 | 1 | 5 | 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 4 | 2 | 3 | 5 | 7 | 6 | 5 | 2 |
| 2 | 2 | 3 | 8 | 0 | 7 | 6 | 3 | 8 | 2 | 1 | 0 | 7 | 4 | 8 | 4 |
| 3 | 2 | 0 | 5 | 4 | 5 | 8 | 1 | 6 | 5 | 5 | 6 | 3 | 8 | 5 | 2 |
| 5 | 6 | 3 | 7 | 5 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 8 | 5 |
| 6 | 8 | 0 | 2 | 6 | 8 | 8 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 0 |
| 6 | 5 | 8 | 5 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 5 | 7 | 2 | 7 | 8 | 3 | 2 | 5 | 0 | 6 | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 2 | 0 | 6 | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 7 | 6 |
| 3 | 5 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 4 | 3 | 5 | 4 | 7 | 2 |
| 4 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 4 | 2 | 1 | 6 | 1 | 0 | 7 | 4 | 1 | 7 |
| 4 | 8 | 4 | 5 | 4 | 6 | 3 | 3 | 7 | 2 | 0 | 4 | 4 | 6 | 8 | 7 |
| 7 | 1 | 5 | 7 | 3 | 1 | 2 | 5 | 7 | 7 | 6 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 |
| 6 | 3 | 8 | 8 | 8 | 1 | 7 | 5 | 8 | 6 | 4 | 6 | 6 | 3 | 0 | 5 |

Matrice rezultat, dimensiune 16×16: