

Δέσμευση μνήμης

Κλασσικός Τρόπος - Pointer σε Pointer

Για μεγάλους πίνακες (arrays), κλασσικός τρόπος δέσμευσης μνήμης στην C γίνεται με ένα διπλό pointer για κάθε γραμμή, και δέσμευση σε κάθε pointer των στοιχείων της κάθε γραμμής. Η δέσμευση μνήμης δεν είναι συνεχόμενη.

```
//Allocate
float **input=(float **)malloc(sizeof(float*)*N);
if(input==NULL) return 1; // Check if the allocation failed

for (int i=0;i<N;i++){
    input[i] = (float *)malloc(sizeof(float)*M);
    if(input[i]==NULL) return 1;
}

//Free
for (int i=0;i<N;i++){
    free(input[i]);
}
free(input);
```

Τυπώνοντας τις διευθύνσεις κάθε στοιχείου του πίνακα:

```
Input[4][3]
Addresses of input[i]:
0x6193984416f0 0x6193984416f8 0x619398441700 0x619398441708

Addresses of input[i][j]:
0x619398441720 0x619398441724 0x619398441728
0x619398441740 0x619398441744 0x619398441748
0x619398441760 0x619398441764 0x619398441768
0x619398441780 0x619398441784 0x619398441788
```

οι pointer `input(i)` είναι συνεχόμενοι.

Τα στοιχεία κάθε γραμμής είναι συνεχόμενα. Οι γραμμές έχουν διαφορά 32 byte για $M < 32$.

Συνεχόμενη Δέσμευση Μνήμης



Εάν ο αριθμός των στοιχείων των της κάθε γραμμής δεν είναι πολύ μεγάλος:

```
float (*input)[M]=malloc(sizeof(*input)*N);
```

Με αυτό τον τρόπο οι θέσεις μνήμης είναι συνεχόμενες και γίνεται μόνο ένα `malloc`.

```
Input[4][3]
Addresses of input[i]:
0x6193984416b0 0x6193984416bc 0x6193984416c8 0x6193984416d4
Addresses of input[i][j]:
0x6193984416b0 0x6193984416b4 0x6193984416b8
0x6193984416bc 0x6193984416c0 0x6193984416c4
0x6193984416c8 0x6193984416cc 0x6193984416d0
0x6193984416d4 0x6193984416d8 0x6193984416dc
```

οι θέσεις μνήμης είναι συνεχόμενες, κάθε pointer `input(i)` δείχνει στο πρώτο στοιχείο τις κάθε γραμμής.

➡ Εάν ο αριθμός των στοιχείων και των δύο διαστάσεων είναι πολύ μεγάλος:

```
float **input=(float **)malloc(sizeof(float*)*N);
input[0] = malloc(M*N*sizeof(float));

for (int i=1;i<N;i++){
    input[i] = input[i-1]+M;
}
```

```
Addresses of input[i]:
0x6193984417a0 0x6193984417a8 0x6193984417b0 0x6193984417b8
Addresses of input[i][j]:
0x6193984417d0 0x6193984417d4 0x6193984417d8
0x6193984417dc 0x6193984417e0 0x6193984417e4
0x6193984417e8 0x6193984417ec 0x6193984417f0
0x6193984417f4 0x6193984417f8 0x6193984417fc
```

δεσμεύεται χώρος χωριστά για τους pointer κάθε γραμμής, τα στοιχεία είναι συνεχόμενα.

Εναλλακτικά:

```
float **input=(float **)malloc(sizeof(float*)*N+sizeof(float)*(N*M));
input[0] = (float*)(input + N);

for (int i=1;i<N;i++){
    input[i] = input[i-1]+M;
}
```

```
Addresses of input[i]:
0x55e6e40b1810 0x55e6e40b1818 0x55e6e40b1820 0x55e6e40b1828
Addresses of input[i][j]:
0x55e6e40b1830 0x55e6e40b1834 0x55e6e40b1838
0x55e6e40b183c 0x55e6e40b1840 0x55e6e40b1844
0x55e6e40b1848 0x55e6e40b184c 0x55e6e40b1850
0x55e6e40b1854 0x55e6e40b1858 0x55e6e40b185c
```

οι pointers είναι συνεχόμενα και με τα δεδομένα.