

# Laboratorio 5



R. Ferrero

Politecnico di Torino

Dipartimento di Automatica e Informatica (DAUIN)

Torino - Italy

This work is licensed under the Creative Commons (CC BY-SA) License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



# Esercizio

- Si scriva un programma in Assembly ARM in grado di moltiplicare due matrici.
- La prima matrice ha  $N$  righe e  $M$  colonne.
- La seconda matrice ha  $M$  righe e  $P$  colonne.
- La matrice risultato ha  $N$  righe e  $P$  colonne.
- Tutte le matrici contengono numeri con segno espressi su una word.
- $N$ ,  $M$ ,  $P$  sono costanti da definire con EQU.

# Dichiarazione delle matrici

- Le prime due matrici sono definite come costanti in un'area di memoria READONLY.
- La terza matrice deve essere allocata in un'area DATA READWRITE.

# Moltiplicazione di matrice

- sia  $a_{ik}$  l'elemento alla riga  $i$  e colonna  $k$  della matrice  $A$
- sia  $b_{kj}$  l'elemento alla riga  $k$  e colonna  $j$  della matrice  $B$
- il prodotto delle matrici  $A$  e  $B$  genera una matrice  $C$  i cui elementi sono:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj}$$

# Esempio 1

$$N = 3, M = 4, P = 2$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 5 & 1 \\ 3 & -5 & 0 & 11 \\ -5 & 12 & 4 & -5 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 5 & -1 \\ 4 & 3 \\ 9 & -7 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 23 \\ 68 & -63 \\ 41 & 20 \end{pmatrix}$$

# Gestione dell'overflow

- Le somme intermedie devono essere calcolate su due word.
- Al termine di un prodotto riga\*colonna, si controlla la word più significativa della somma parziale.
- In caso di overflow, occorre memorizzare come risultato il massimo numero (positivo o negativo, in base al tipo di overflow) esprimibile su una word.

# Condizioni di overflow

- Se una delle due condizioni seguenti è vera, il risultato non è rappresentabile in una word:
  - La word più significativa è diversa da 0 o da 0xFFFFFFFF
  - La word più significativa è uguale a 0 o a 0xFFFFFFFF, ma il bit più significativo della word meno significativa è diverso dai bit della word più significativa.