



# OpenMP

Algoritmi e Calcolo Parallelo

# Esercizio 1

- ❑ Implementare utilizzando OpenMP una soluzione prallela per il calcolo del prodotto scalare fra due vettori

$$c = a \cdot b$$

# Esercizio 1 - soluzione

```
#include <omp.h>
#include <iostream>
#define N 100
using namespace std;
int main (int argc, char *argv[]) {
    float a[N], b[N], sum=.0;
    #pragma omp parallel shared(a,b)
    {
        #pragma omp for reduction(+:sum)
        for (int i=0; i < N; i++)
            sum = sum + (a[i] * b[i]);
    } // end of parallel region
    cout << "Sum = " << sum << endl;
}
```

# Esercizio 1 – soluzione (orphaned)

```
#include <omp.h>
#include <iostream>
#define N 100
using namespace std;
float a[N], b[N], sum;
void dotprod(){
    #pragma omp for reduction(+:sum)
    for (int i=0; i < N; i++)
        sum = sum + (a[i] * b[i]);
}
int main (int argc, char *argv[]) {
    /* Some initializations */
    #pragma omp parallel shared(a,b)
    {
        dotprod();
    } // end of parallel region
    cout << "Sum = " << sum << endl;
}
```

- Implementare in OpenMP una soluzione parallela del seguente algoritmo per approssimare PI

```
cin >> npoints; count = 0;
for(j=0, j<npoints; j++) {
    x = random();
    y = random();
    if ((x*x+y*y)<1.0)
        count++;
}
PI = 4.0*count/npoints
```

## Esercizio 2 - Soluzione

```
#include <omp.h>
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int main (int argc, char *argv[]){
    long int n,counter=0;  double x,y;
    cin >> n;
    srand48(123);
    #pragma omp parallel private (x,y)
    {
        #pragma omp for reduction(+:counter)
        for (int i=0; i < n; i++) {
            x = drand48();
            y = drand48();
            if ((x*x+y*y)<1.0) counter++; }
    } // end of parallel region
    cout << "PI = " << (4.0 * counter)/n << endl;
}
```

## Esercizio 3

- ❑ Implementare utilizzando OpenMP una soluzione prallela per il calcolo del prodotto fra due matrici reali

$$C = A \cdot B$$

- ▶ A è una matrice  $M \times K$
  - ▶ B è una matrice  $K \times N$
  - ▶ C è quindi una matrice  $M \times N$
- ❑ Si ipotizzi che  $M, N$  e  $K$  vengano lette da tastiera
  - ❑ Si inizializzino inoltre le matrici A e B con numeri casuali

**NOTA:** Parallelizzare anche l'inizializzazione delle matrici