

## DECOMPOSIZIONE LU IN PARALLELO

Scrivere un codice parallelo per calcolare la decomposizione LU di una matrice  $A$  di dimensione  $N \times N$  con elementi così definiti:

$$A = (A_{i,j}), \quad A_{i,j} = \cos((j-1)\beta_i), \quad \beta_i = \frac{2i-1}{2N}\pi,$$

$$A_{i,i} = A_{i,i} + N,$$

Supponendo  $N$  multiplo del numero dei processori disponibili, si richiede di procedere nel seguente modo:

- il processore P0 costruisce  $A$  e distribuisce ciclicamente le righe di  $A$  sulle matrici  $U_{loc}$  di dimensioni  $N_{loc} \times N$  dei singoli processori ( $N_{loc} = N/nproc$ ).
- ogni processore, mediante l'algoritmo LU parallelo, costruisce e memorizza alcune delle righe dei fattori  $L$  e  $U$  nelle matrici locali  $L_{loc}$ , di dimensione  $N_{loc} \times N$ , e  $U_{loc}$ .
- ogni processore comunica al processore P0 le matrici  $L_{loc}$  e  $U_{loc}$  per consentire a P0 di costruire i fattori  $L$  e  $U$ ;
- P0 verifica la correttezza della decomposizione costruendo  $T = L * U$  e calcolando

$$Err = \sqrt{\sum_{i,j} (A_{i,j} - T_{i,j})^2}$$