

# Ricerca Operativa

Jacopo Orlandini 286416

June 14, 2018

## Abstract

Progetto di Ricerca Operativa dal titolo Schedulazione-2

## 1 Introduzione

- T come intero per indicare il numero di processi presenti.
- P come intero per indicare il numero di processori presenti.

## 2 Modello Matematico

*min rit*

$$rit \geq \sum_{i=1}^{card T} x_{i,p} + te_{i,p} - d_i \quad \forall l, m \in T, l < m, \forall n \in P$$

$$x_{l,n} \geq x_{m,n} + te_{m,n} * (1 - \delta_{l,m,n}) - maxD * \delta_{l,m,n} \quad \forall l, m \in T, l < m, \forall n \in P$$

$$x_{m,n} \geq x_{l,n} + te_{l,n} * \delta_{l,m,n} - maxD * (1 - \delta_{l,m,n}) \quad \forall l, m \in T, l < m, \forall n \in P$$

$$x_{l,n} + te_{l,n} \leq x_{l,n+1}$$

Il modello matematico rispetta tutti i vincoli imposti dal problema, minimizzando il massimo ritardo.

1. primo vincolo impone il massimo ritardo tra tutti i processi rispetto all'ultimo processore.
2. secondo e terzo vincolo: Supponiamo che l e m siano due attività di durata rispettivamente pari a  $te[l]$  e  $te[m]$ . Supponiamo anche che inizino in un determinato intervallo che ha come estremo superiore maxD. vinc1 ci dice che l può iniziare solo quando finisce m, vinc2 ci dice che m può iniziare solo quando finisce l. Impongo che le operazioni non possono essere interrotte.
3. quarto vincolo : Vincolo che impone che la sequenzialità delle operazioni sui processori da 1->2->...->p

## 3 Modello AMPL

### 3.1 Dichiarazione parametri, insiemi e variabili

```
param p;  
set T := 1..t;  
set P := 1..p;  
param te{i in T, n in P}, >=0 ;  
param d{i in T} >=0 ;  
param maxD := max{i in T}(d[i]);  
var x{i in T, n in P}, >=0; 1  
var rit >=0;  
var delta{l in T, m in T, n in P}, binary ;
```

### 3.2 Obiettivo

minimize minimoRitardo : rit;

### 3.3 Vincoli

s.t. ritardo\_processo  $\{i \text{ in } T\}$ :  $\text{rit} \geq x[i,p] + te[i,p] - d[i]$ ;

s.t. vinc1  $\{l \text{ in } T, m \text{ in } T, n \text{ in } P: l < m\}$ :  
 $x[l,n] \geq x[m,n] + te[m,n] * (1 - \text{delta}[l,m,n]) - \text{maxD} * \text{delta}[l,m,n]$ ;

s.t. vinc2  $\{l \text{ in } T, m \text{ in } T, n \text{ in } P: l < m\}$ :  
 $x[m,n] \geq x[l,n] + te[l,n] * \text{delta}[l,m,n] - \text{maxD} * (1 - \text{delta}[l,m,n])$ ;

s.t. sequenzialita\_processori  $\{l \text{ in } T, n \text{ in } (P \text{ diff } \{p\})\}$ :  
 $x[l,n] + te[l,n] \leq x[l,n+1]$ ;

## 4 Analisi di Sensivita

1. Lanciando il corrente file scheddat si nota che il processo due viene fortemente ritardato in favore del processi 1 e 3`

	Esempio 1 [te]	T1	T2	T3
3 processi su 2 processori.	P1	3	4	8
	P2	6	8	9
deadline				
T1		5		
T2			17	
T3				5

2. Lanciando il corrente file scheddat si nota che il processo due viene anticipato rispetto al precedente caso.

	Esempio 1 [te]	T1	T2	T3
3 processi su 2 processori.	P1	3	4	8
	P2	6	8	9
deadline				
T1		5		
T2			5	
T3				17