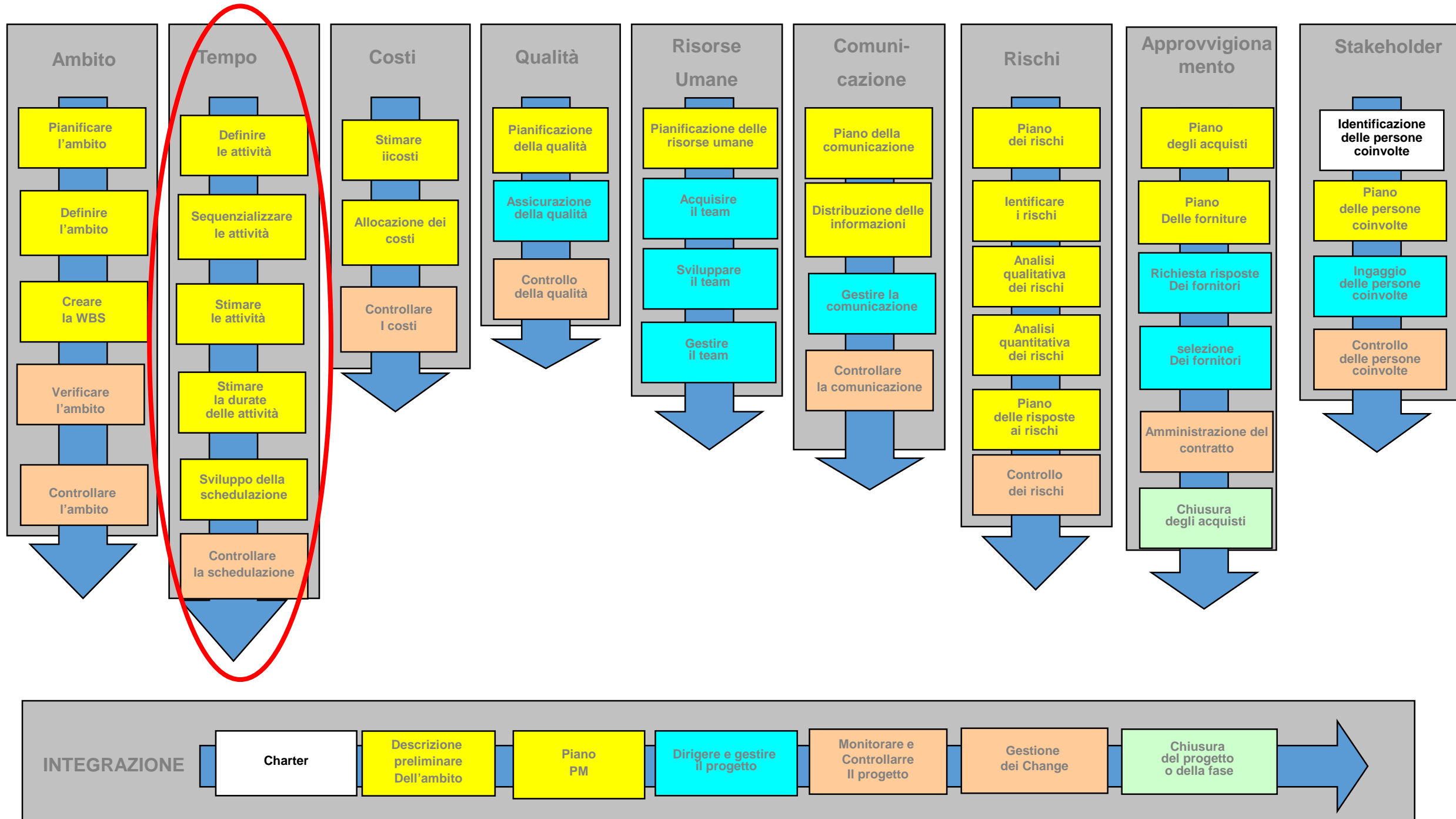


Pianificazione di progetto

(1) WBS

Work Breakdown Structure

Cinzia Dessì, PhD



(WBS): WORK BREAKDOWN STRUCTURE

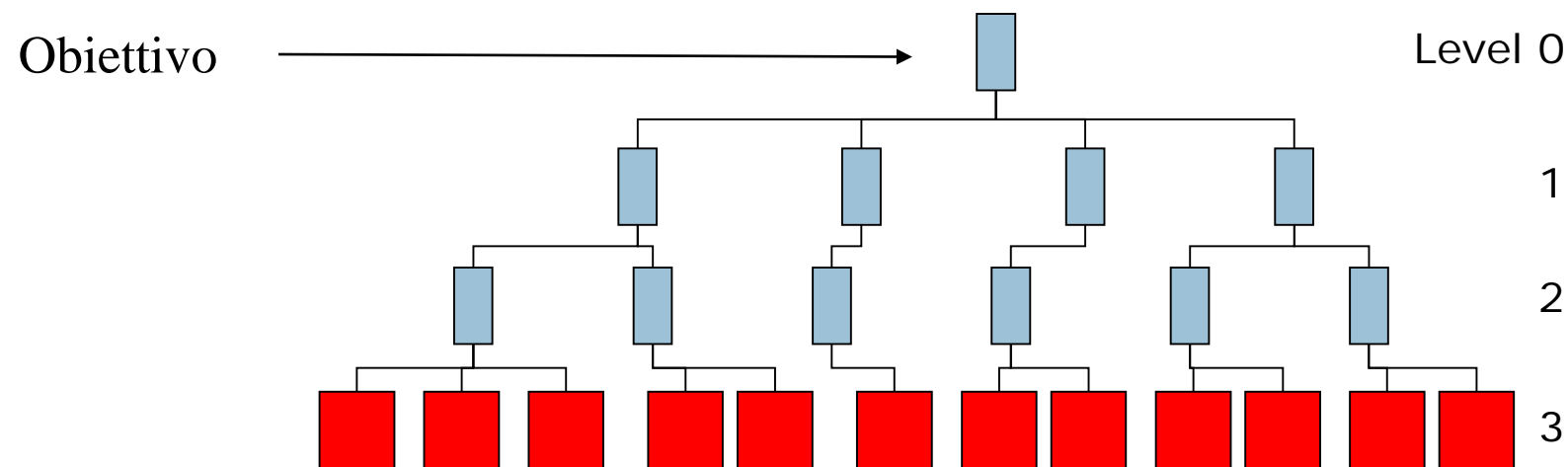
Struttura di scomposizione del lavoro

E' uno strumento grafico che consente di rappresentare la scomposizione del lavoro su base gerarchica

Diagramma gerarchico ad albero la cui radice è il progetto nel suo complesso che rappresenta l'obiettivo

La Work Breakdown Structure

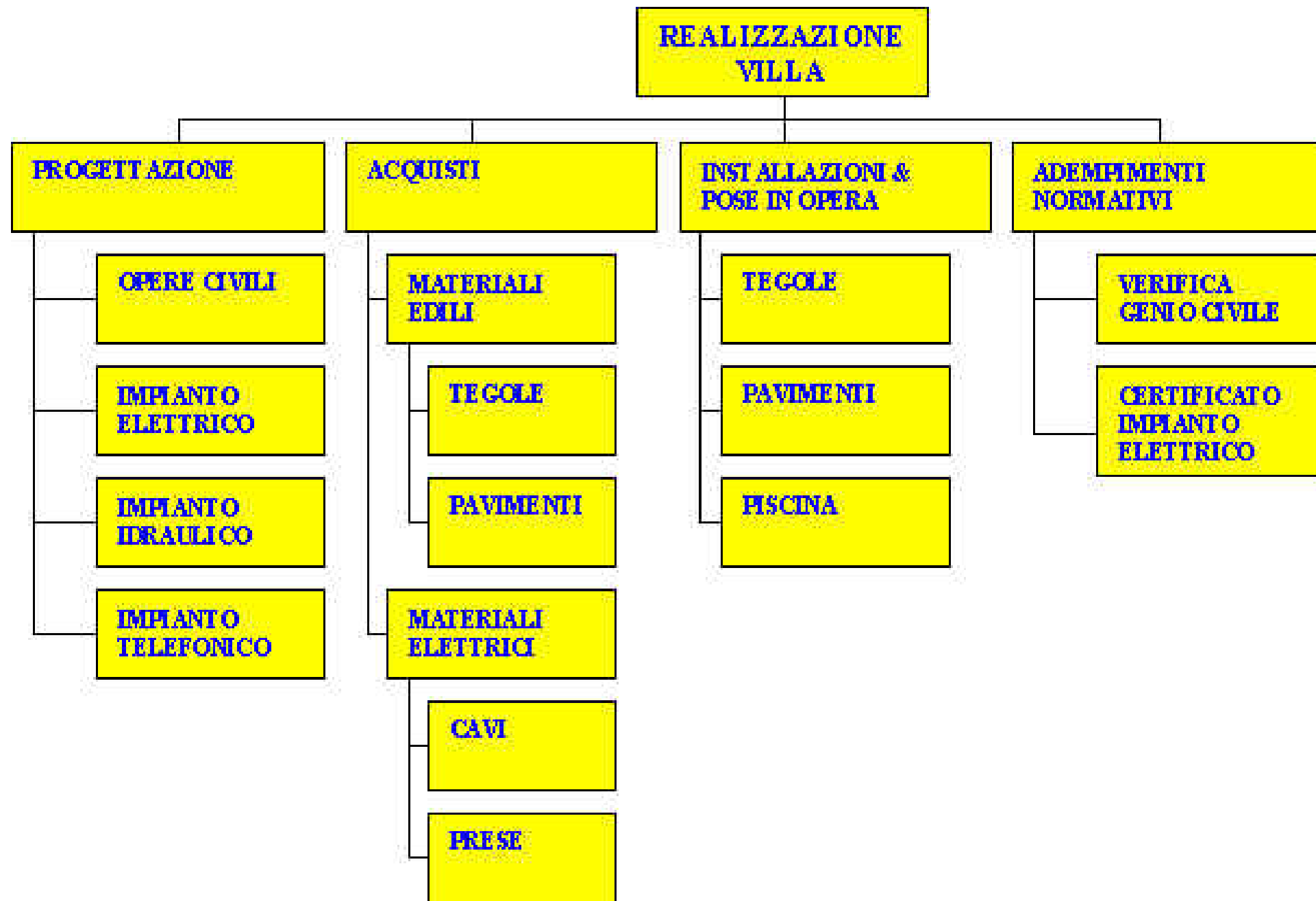
(struttura di scomposizione del lavoro)



(WBS): WORK BREAKDOWN STRUCTURE

- 1) Suddivisione del progetto in parti (primo livello di scomposizione)
- 2) Suddivisione di ciascuna parte in più elementi di dettaglio
- 3) La scomposizione si interrompe quando non ha più senso procedere ulteriormente nel dettaglio (work packages) o WBE work breakdown elements


Prescinde dal tempo e dai rapporti causa-effetto





Dettagli necessari per costruire una WBS

- Definizione dei WP
- Scomposizione delle attività
- Stima del tempo e delle risorse (competenze tecniche)
- Stima del costo



Esempio di attività

- Definizione dei WP
- Scomposizione delle attività
- Stima del tempo e delle risorse (competenze tecniche)
- Stima del costo

A close-up photograph of a hand holding a large bundle of dry, yellow spaghetti. The spaghetti is being held vertically, with the top part in the hand and the bottom part dipping into a pot of boiling water. The water is bubbling, and steam is rising. The background shows a kitchen setting with a tiled wall and various kitchen items on a counter.

Quali risorse e quali attività....

WBS “SPAGHETTI”: attività e risorse

Struttura ad indice

Obiettivo:

Preparare spaghetti al pomodoro, al dente, per due persone, in 30'!

Spaghetti

Bollire

Pelati

salare

Sale

Cuocere

Olio d'oliva

Soffriggere

Cipolla

Prep. sugo

Acqua

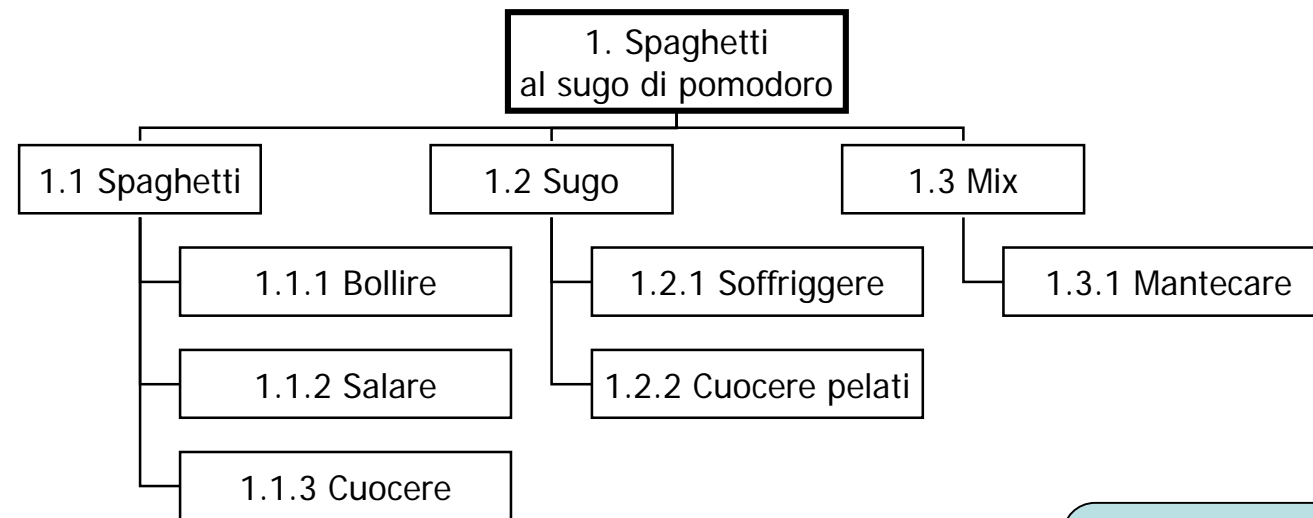
mantecare

WBS “SPAGHETTI”

Struttura ad albero

Obiettivo:

Preparare spaghetti al pomodoro, al dente, per due persone, in 30'!

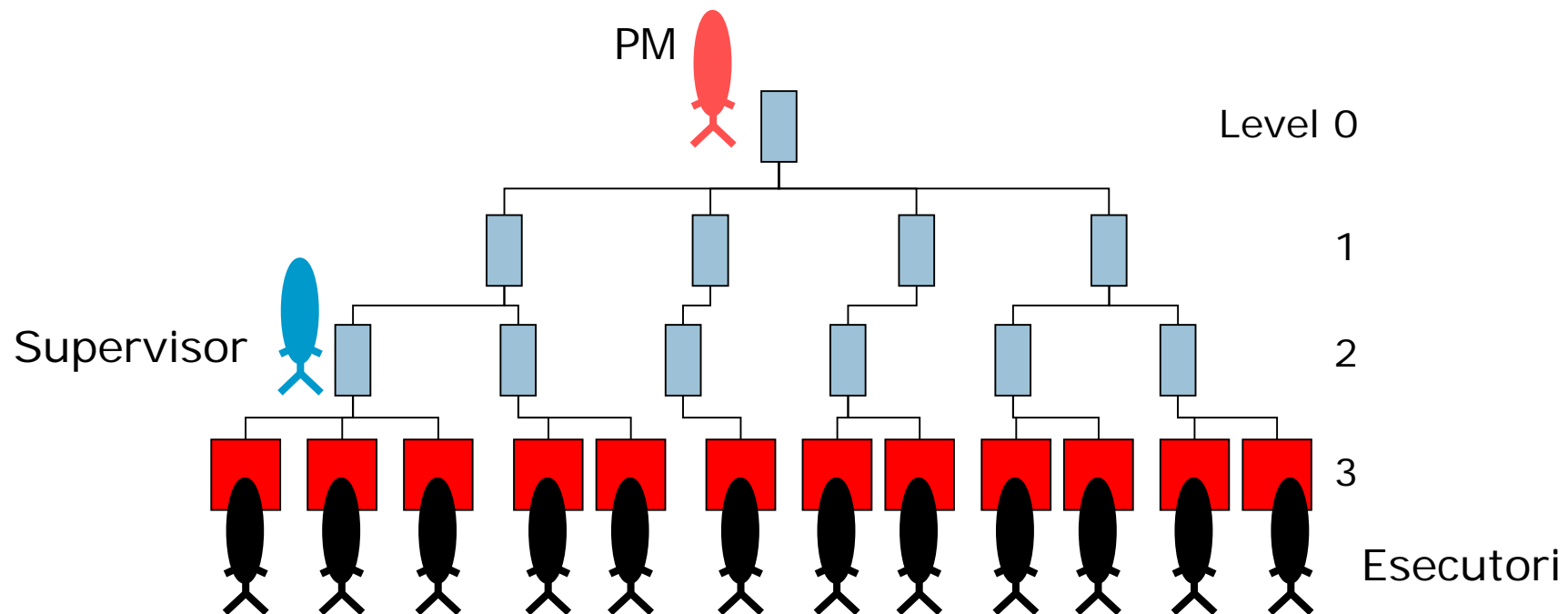


Informazioni su:

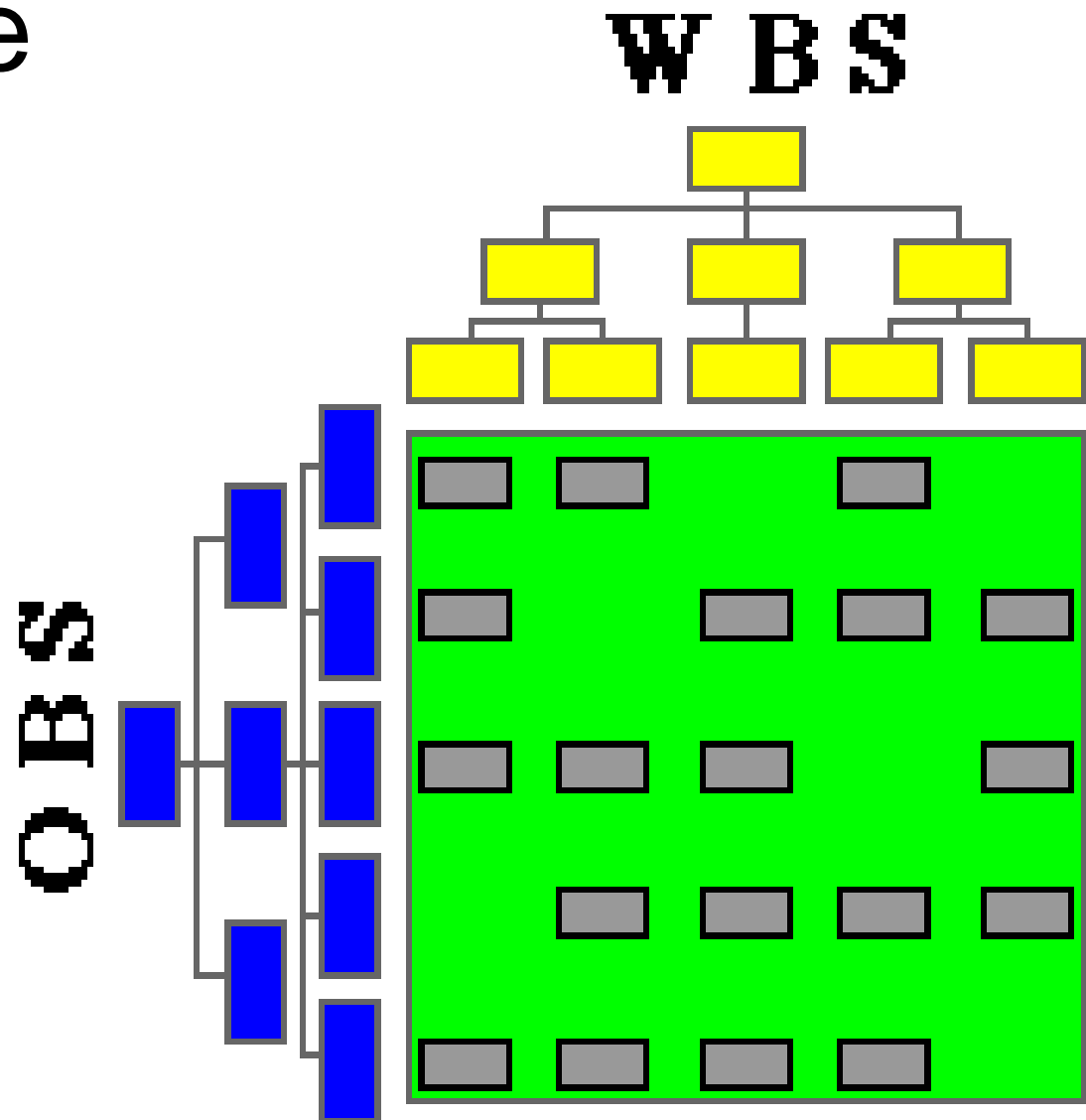
- durata
- costo

Organizational Breakdown Structure (OBS)

- Attribuzione delle varie responsabilità alle diverse attività (Struttura Esplosa in base alle Responsabilità)
- Permette di identificare le competenze necessarie alle varie attività del progetto



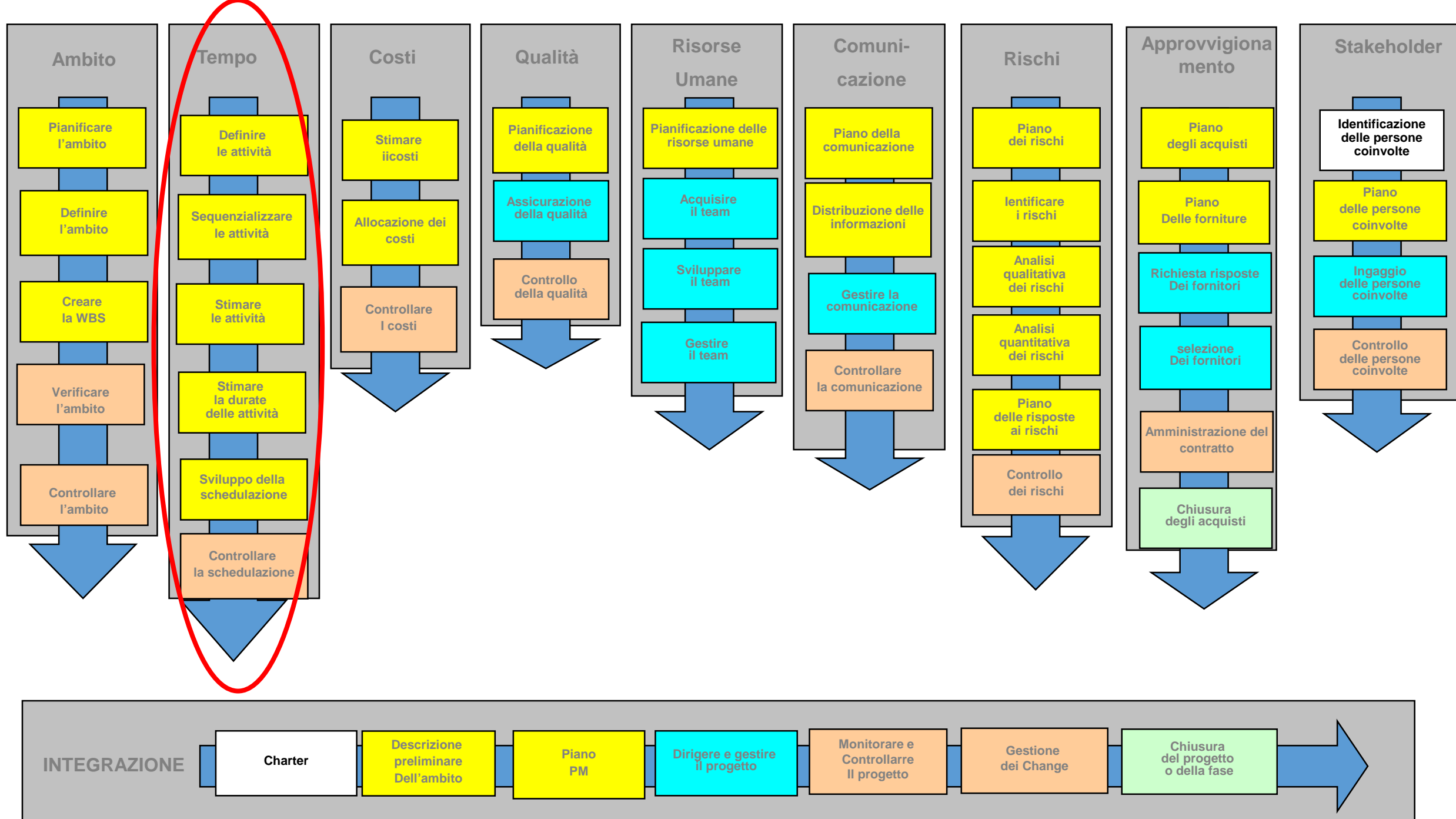
Gestione delle risorse



Gestione dei tempi di Progetto

PMI®





Gestione dei Tempi di Progetto

PMI®

- 1) Definizione delle attività
- 2) Sequenzializzazione delle attività
- 3) Stima delle risorse della attività
- 4) Stima della durata delle attività
- 5) Sviluppo della schedulazione
- 6) Controllo della Schedulazione

Per ogni processo...di ogni area della
conoscenza

1. INPUT

2. STRUMENTI E TECNICHE

3. OUTPUT

1. Definizione delle attività

• INPUT

- ✓ fattori ambientali aziendali
- ✓ Asset processi organizzativi
- ✓ descr. Ambito progetto
- ✓ WBS
- ✓ Dizionario della WBS
- ✓ Piano di PM

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Scomposizione in Work Package --- attività schedulate
- ✓ schemi di documento
- ✓ Pianificazione a finestra mobile
- ✓ Parere di esperti
- ✓ Componente della pianificazione

• OUPUT

- ✓ Elenco delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Elenco delle milestone
- ✓ Modifiche richieste

2. Sequenzializzazione delle attività

• INPUT

- ✓ Descrizione dell'ambito del progetto
- ✓ Elenco delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Elenco delle milestones
- ✓ Richieste di modifiche approvate

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Metodo del diagramma delle precedenze
- ✓ Metodo del diagramma a frecce
- ✓ Schemi di documento del reticolo di schedulazione
- ✓ Determinazione delle relazioni di dipendenza
- ✓ Lead and lag

• OUPUT

- ✓ Reticolo di schedulazione
- ✓ Elenco delle attività (aggiornamenti)
- ✓ Attributi delle attività (aggiornamenti)
- ✓ Modifiche richieste

3. Stima delle risorse delle attività

• INPUT

- ✓ fattori ambientali aziendali
- ✓ Asset dei processi organizzativi
- ✓ Elenco delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Disponibilità delle risorse
- ✓ Piano di PM

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Parere di esperti
- ✓ Analisi delle alternative
- ✓ Dati sulle stime pubblicati
- ✓ Software di PM
- ✓ Stima bottom-up

• OUTPUT

- ✓ Requisiti delle risorse delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Struttura e scomposizione delle risorse
- ✓ Calendario delle risorse (aggiornamenti)
- ✓ Modifiche richieste

4. Stima della durata delle attività

• INPUT

- ✓ fattori ambientali aziendali
- ✓ Asset dei processi organizzativi
- ✓ Descrizione dell'ambito
- ✓ Elenco delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ calendario delle risorse
- ✓ Piano di PM

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Parere di esperti
- ✓ Stime per analogia
- ✓ Stima parametrica
- ✓ Stime a tre valori
- ✓ Analisi della riserva

• OUPUT

- ✓ stime della durata delle attività
- ✓ Attributi delle attività

5. Sviluppo della schudulazione

• INPUT

- ✓ Asset dei processi organizzativi
- ✓ Descrizione dell'ambito
- ✓ Elenco delle attività
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Reticolo di schedulazione
- ✓ Requisiti delle risorse delle attività
- ✓ calendario delle risorse
- ✓ Stime della durata
- ✓ Piano di PM

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Analisi del reticolo di schedulazione
- ✓ Metodo del percorso critico
- ✓ Compressione della schedulazione
- ✓ Analisi di scenari ipotetici
- ✓ Livellamento delle risorse
- ✓ Metodo della critical chain
- ✓ Software di PM
- ✓ Applicazione dei calendari
- ✓ Adeguamento lead and lag
- ✓ Modello di schedulazione

• OUPUT

- ✓ Schedulazione di progetto
- ✓ Dati del modello di schedulazione
- ✓ Baseline di schedulazione
- ✓ Requisiti delle risorse (agg)
- ✓ Attributi delle attività
- ✓ Calendario di progetto (agg)
- ✓ Modifiche richieste
- ✓ Piano di PM (agg)

6. Controllo della schedulazione

• INPUT

- ✓ Piano di gestione della schedulazione
- ✓ Baseline della schedulazione
- ✓ Report sulle prestazioni
- ✓ Richiesta di modifiche approvate

• STRUMENTI E TECNICHE

- ✓ Reporting dell'avanzamento
- ✓ Sistema di controllo delle modifiche della schedulazione
- ✓ Misurazione delle prestazioni
- ✓ Software di PM
- ✓ Analisi dello scostamento
- ✓ Diagrammi a barre del confronto delle schedulazioni

• OUPUT

- ✓ Dati del modello di schedulazione (agg)
- ✓ Baseline di schedulazione (agg)
- ✓ Misurazione delle prestazioni
- ✓ Modifiche delle richieste
- ✓ Azioni correttive consigliate
- ✓ Asset dei processi organizzativi (agg)
- ✓ Elenco delle attività (agg)
- ✓ Attributi delle attività (agg)
- ✓ Piano di PM (agg)

Gantt chart

Cinzia Dessì, PhD

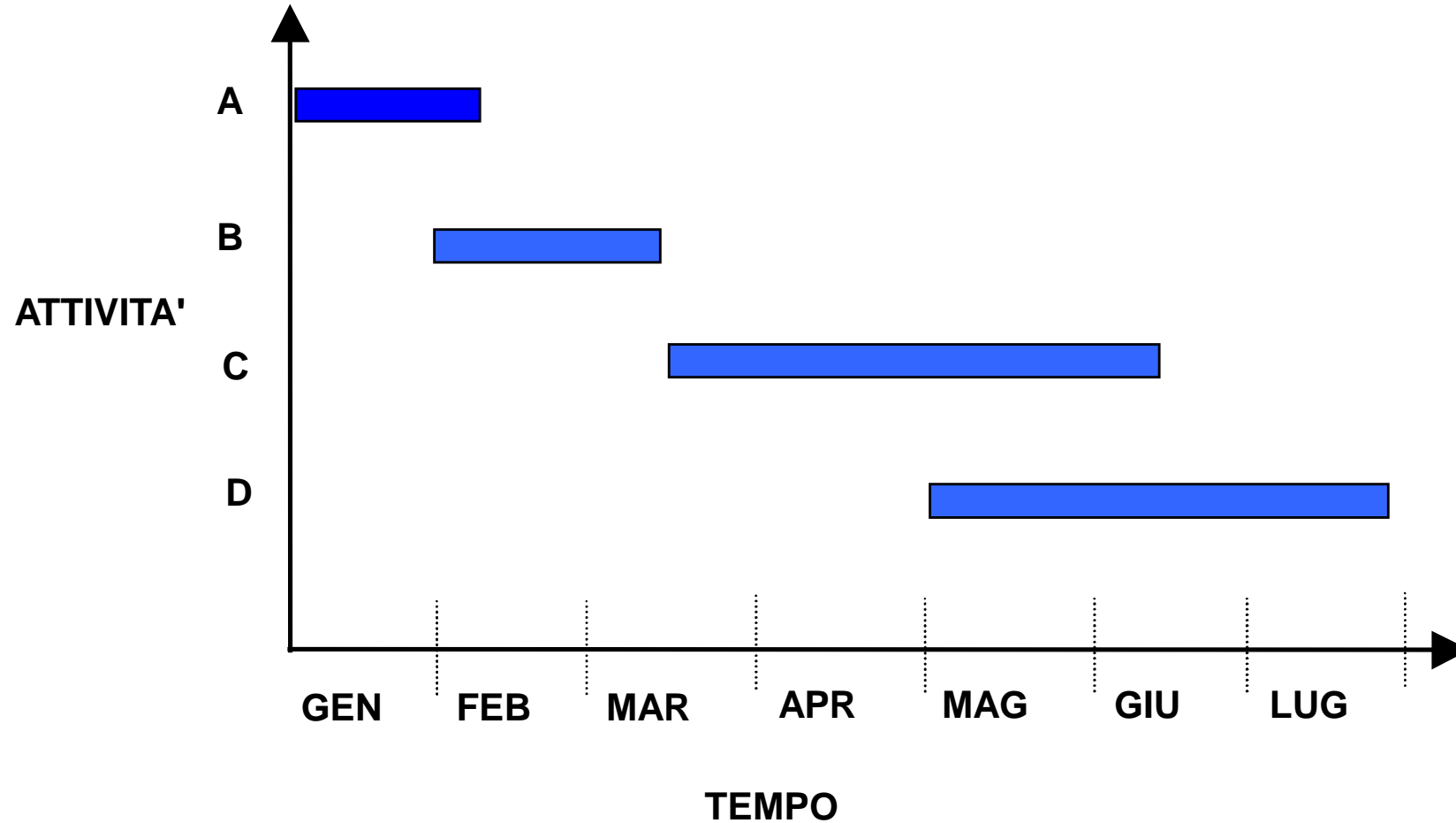
Il diagramma di Gantt

Strumento che visualizza le diverse attività e l'evoluzione di un progetto in modo immediato e chiaro su scala temporale

*Tabella costituita da righe
in cui collocare le attività e il tempo*

Mostra le varie fasi costituenti un progetto come barre che partono nel diagramma dalla data in cui devono essere intraprese e terminano alla data in cui devono essere concluse.

Il diagramma di Gantt



Il diagramma di Gantt consente di:

- Consente di vedere il **tempo totale minimo** necessario per il progetto;
- visualizzare la **sequenza** esatta delle fasi;
- mostra quali fasi possono essere **contemporaneamente** svolte;
- avere una chiara illustrazione dello **stato di avanzamento** del progetto rappresentato;
- mostra eventi o date chiave (**milestones**).

Milestones nella pianificazione



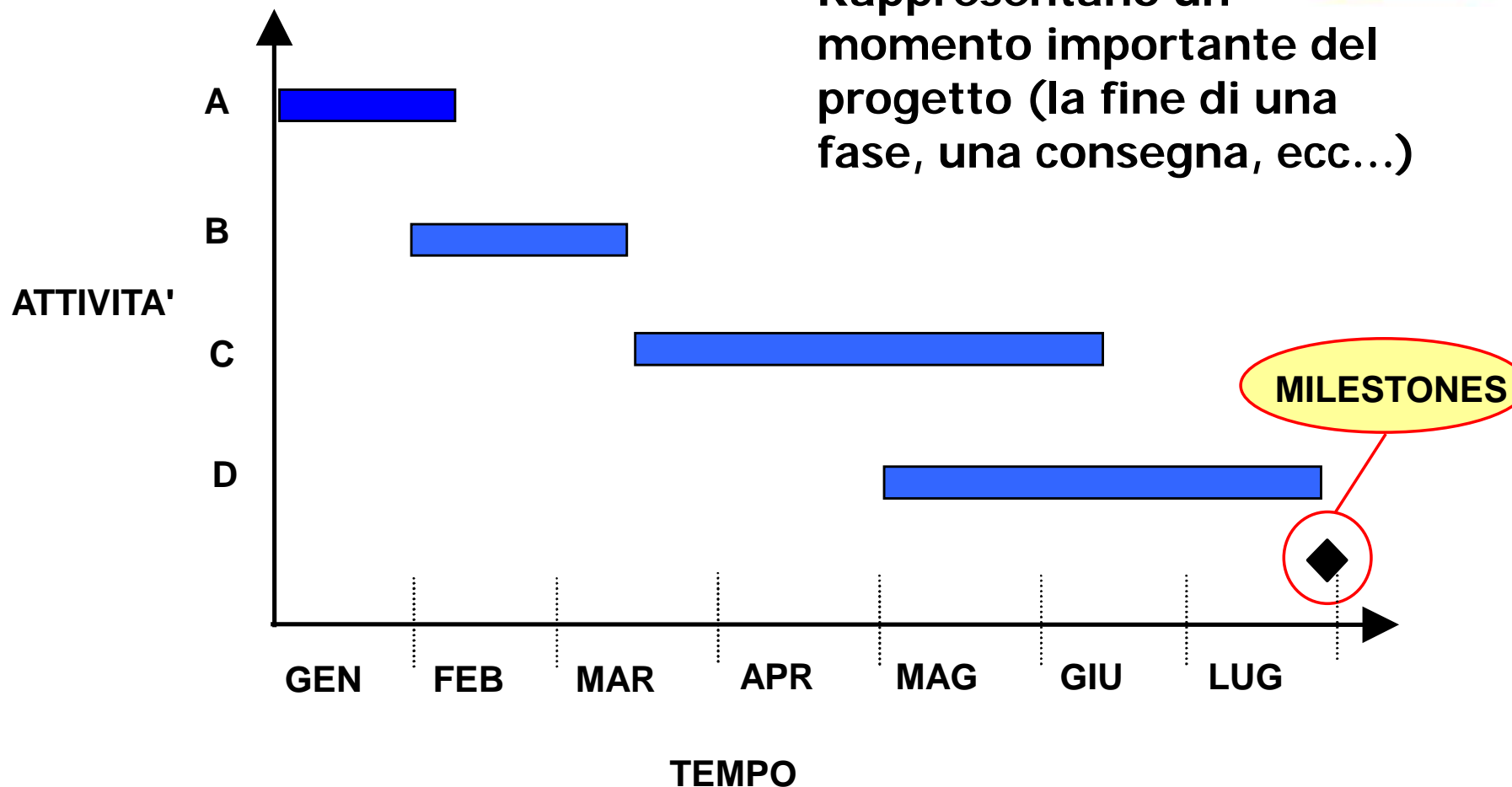
Caratteristiche:

- Sono eventi di riferimento per la temporizzazione del progetto
- Rappresentano eventi rilevanti o critici
- Devono essere chiaramente identificabili, con output chiari
- Devono essere in numero adeguato per permettere un efficace controllo
- Possono essere:
 - Contrattuali: fissano le scadenze degli'impegni col cliente
 - Interne: scadenze di attività interne; comportano rilasci di deliverables
 - Intermedie: utili per valutare oggettivamente l'avanzamento delle attività
 - Interfaccia: per collegare rapporti operativi tra diverse organizzazione (es. fornitori)
- Strumento di comunicazione

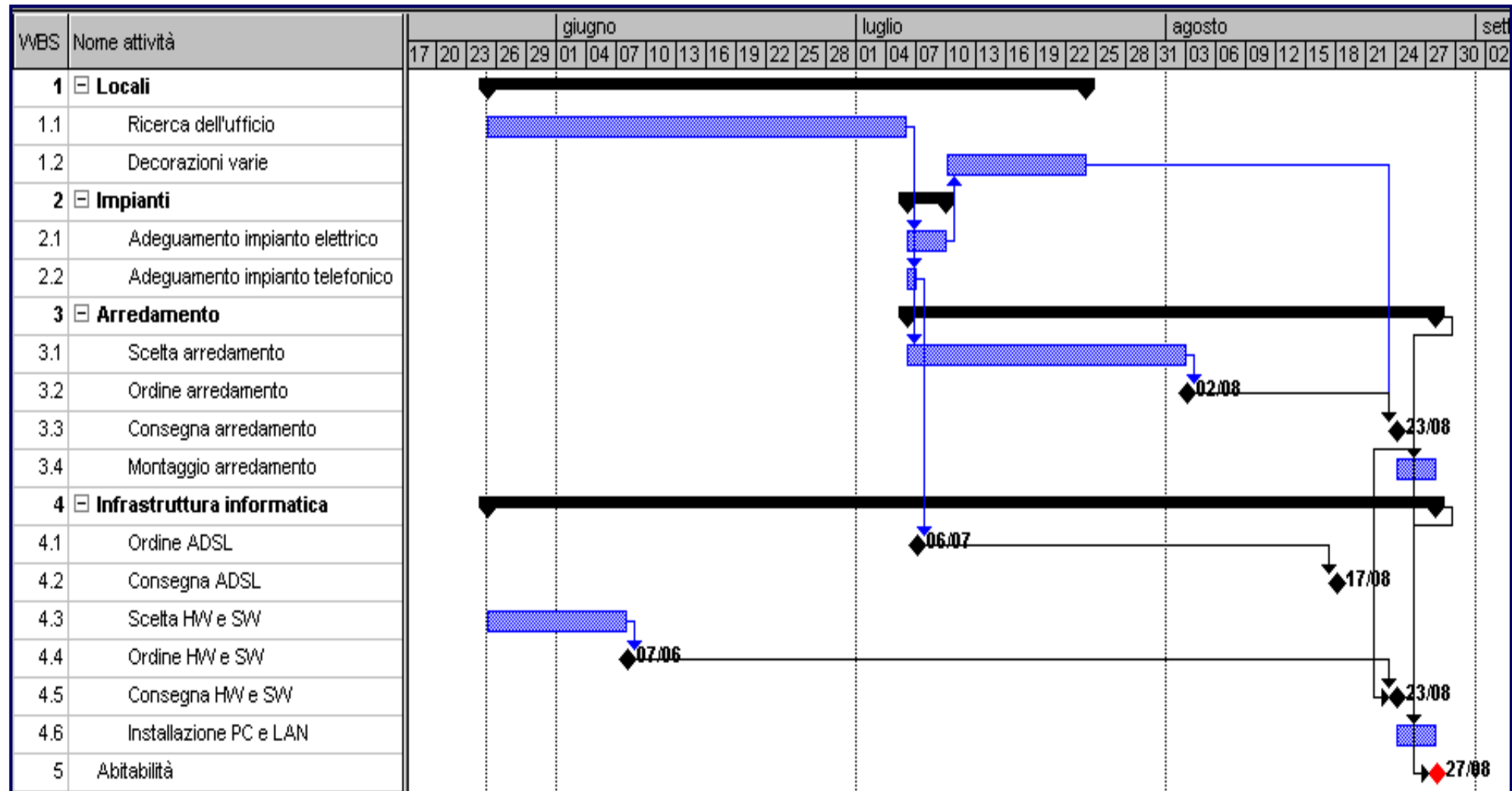
Milestones (pietre miliari)



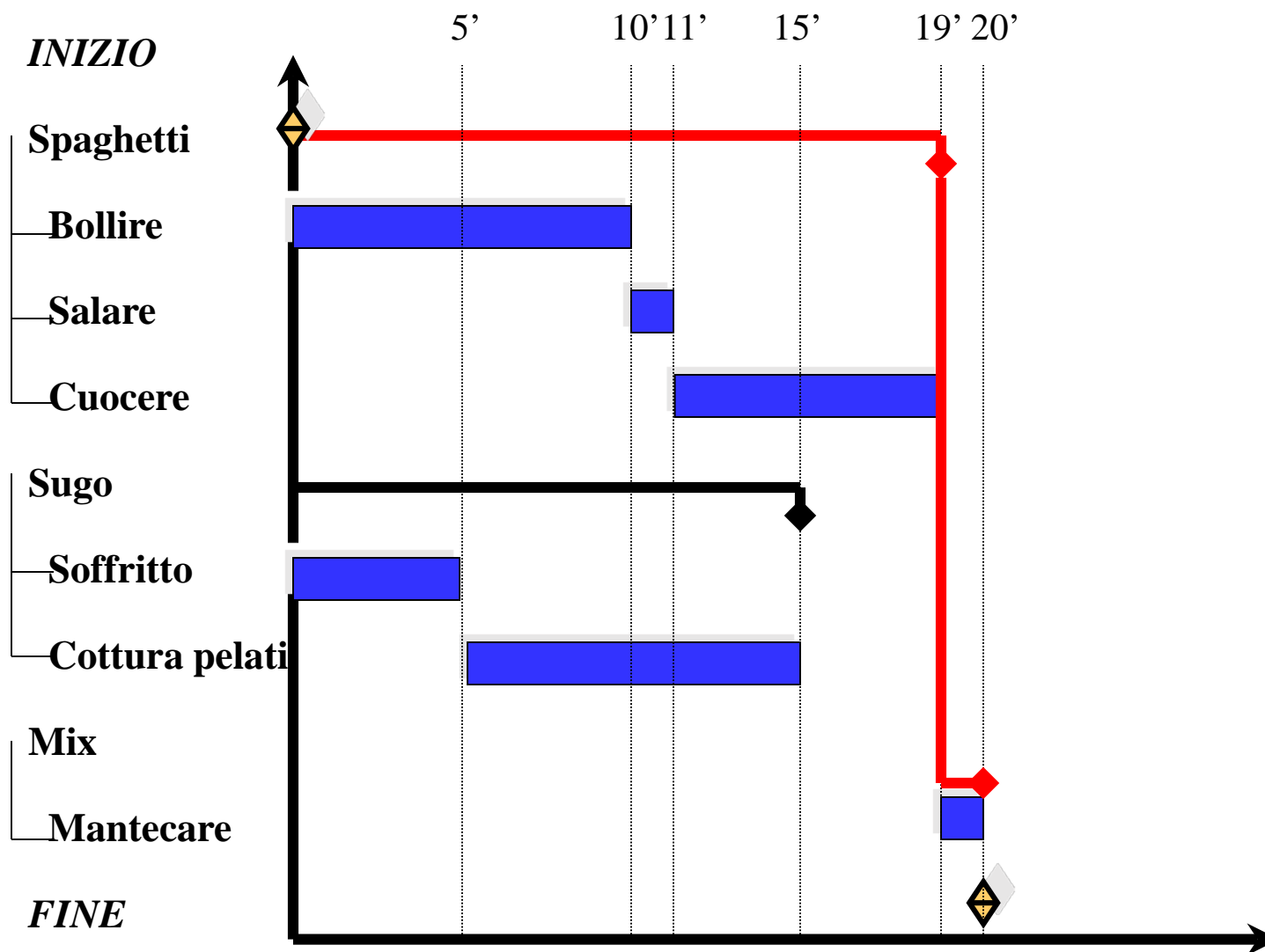
Rappresentano un momento importante del progetto (la fine di una fase, una consegna, ecc...)



Es. Gantt apertura di un ufficio



GANTT Spaghetti



LIMITI DEL DIAGRAMMA DI GANTT

- non è in grado di indicare esplicitamente le relazioni di interdipendenza ed i vincoli di sequenza fra le attività
- non è in grado di evidenziare il cammino critico



...si ricorre ai DIAGRAMMI CPM e di PERT

PERT e CPM

CINZIA DESSÌ

PERT e CPM

CPM Critical Path Method

PERT Program Evaluation and Review Technique

Sono tecniche reticolari che consentono di visualizzare i percorsi di un progetto

La differenza tra CPM e PERT

Il CPM utilizza stime deterministiche delle durate delle attività senza considerare incertezze relative a tali stime.

Nel Pert le durate delle varie attività sono rappresentate da variabili aleatorie di cui occorre stimare la distribuzione di probabilità.

CPM

Si utilizza quando si ha la certezza della durata delle attività.

PERT

Si utilizza in situazioni più incerte nella valutazione di durata delle attività

CPM 1957

Utilizzato per la manutenzione degli impianti della società chimica Du Pont de Nemours. Per individuare la sequenza di attività critiche ai fini della realizzazione di un progetto

PERT 1958

- minimizzazione del tempo
- Questo metodo fu inventato ai tempi della guerra fredda in occasione del progetto "Polaris" (un missile strategico a testata nucleare), che dovette essere realizzato dagli Stati Uniti nel minor tempo possibile, trascurando i problemi relativi ai costi.

Passi comuni:

Individuazione delle attività

Ad ogni attività si **attribuiscono dei parametri** di tempo (Pert e CPM tempo) e di costo (Pert e CPM Costo)

Determinazione dei vincoli: ordine temporale

Costruzione del diagramma

tecnica PDM - Precedence Diagram Method – DIAGRAMMA DELLE PRECEDENZE

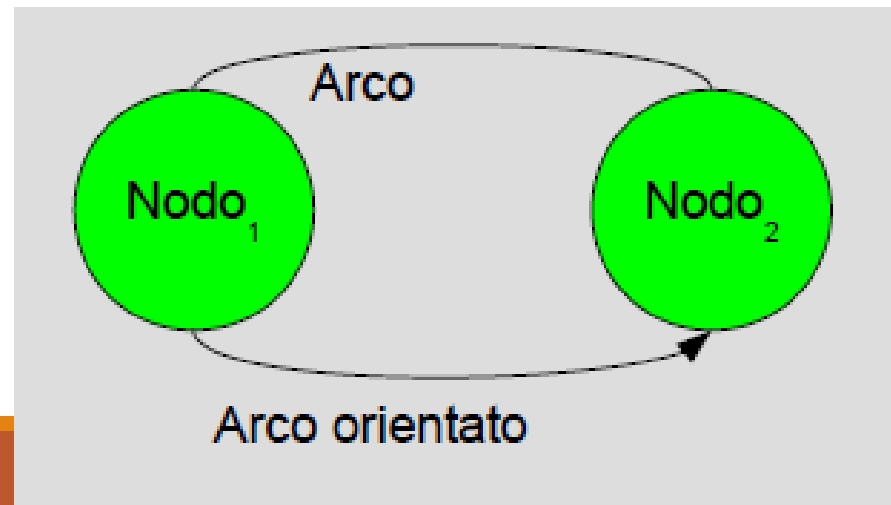
Un progetto può essere rappresentato attraverso il diagramma di una serie di attività (individuate con la WBS) interdipendenti che seguono una precisa sequenza

Con la tecnica PDM si rappresentano le attività su un grafo orientato

Tecniche di programmazione: di tipo reticolare

Tecniche basate sulla teoria dei grafi i cui elementi sono:

- Il nodo (punto, o un cerchio o un rettangolo)
- l'arco (relazione binaria R tra i nodi)



PERT



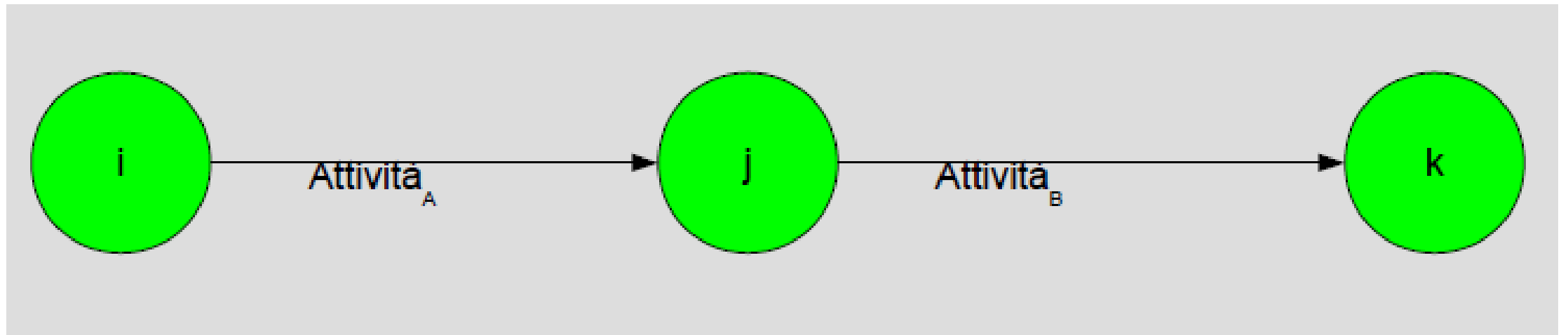
PERT



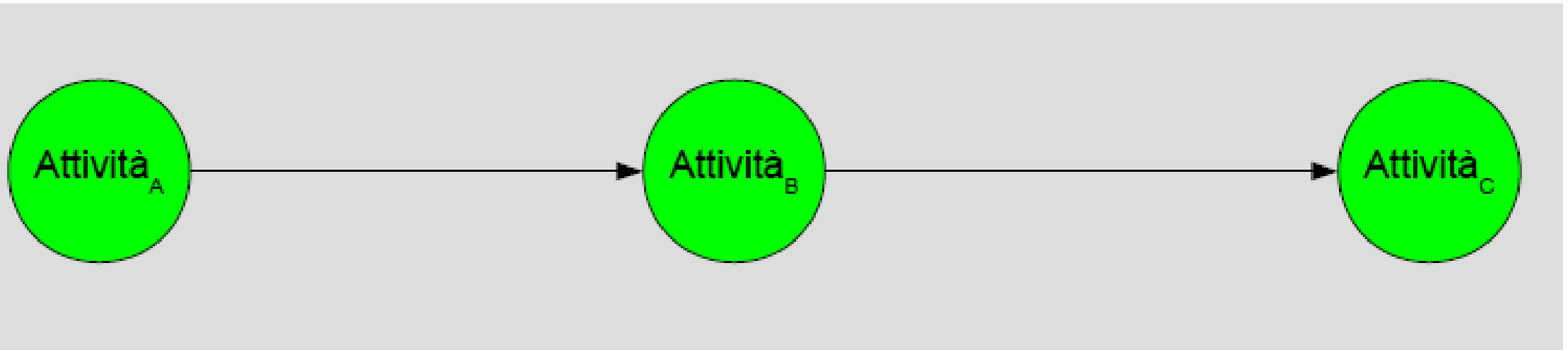
Tipi di rappresentazioni di reticoli

- ❑ **A.O.A. Activity on Arrows** (attività sono rappresentate dagli archi)
- ❑ **A.O.N. Activity on Node** (attività sono rappresentate dai nodi)

A.O.A. Activity on Arrows



A.O.N. Activity on Node



Tempi e durata delle attività

LS: Late Start

LF: Late Finish

INIZIO AL PIU' TARDI

FINE AL PIU' TARDI

LS	Attività	LF
S = slack	Descrizione dell'attività	
ES	Durata	EF

INIZIO AL PIU' PRESTO

FINE AL PIU' PRESTO

ES: Early Start

EF: Early Finish

Inizio al più presto (*Early Start*)

è il tempo **MINIMO** in cui è possibile iniziare un'attività. Per convenzione la data di inizio del progetto è il giorno 0;

Fine al più presto (*Early Finish*)

è il tempo **MINIMO** in cui l'attività finisce. Si ottiene sommando al tempo di inizio al più presto la durata dell'attività;

Inizio al più tardi (*Late Start*)

è il tempo **MASSIMO** in cui è possibile iniziare un'attività senza che ciò provochi uno slittamento nella durata dell'intero progetto;

Fine al più tardi (*Late Finish*)

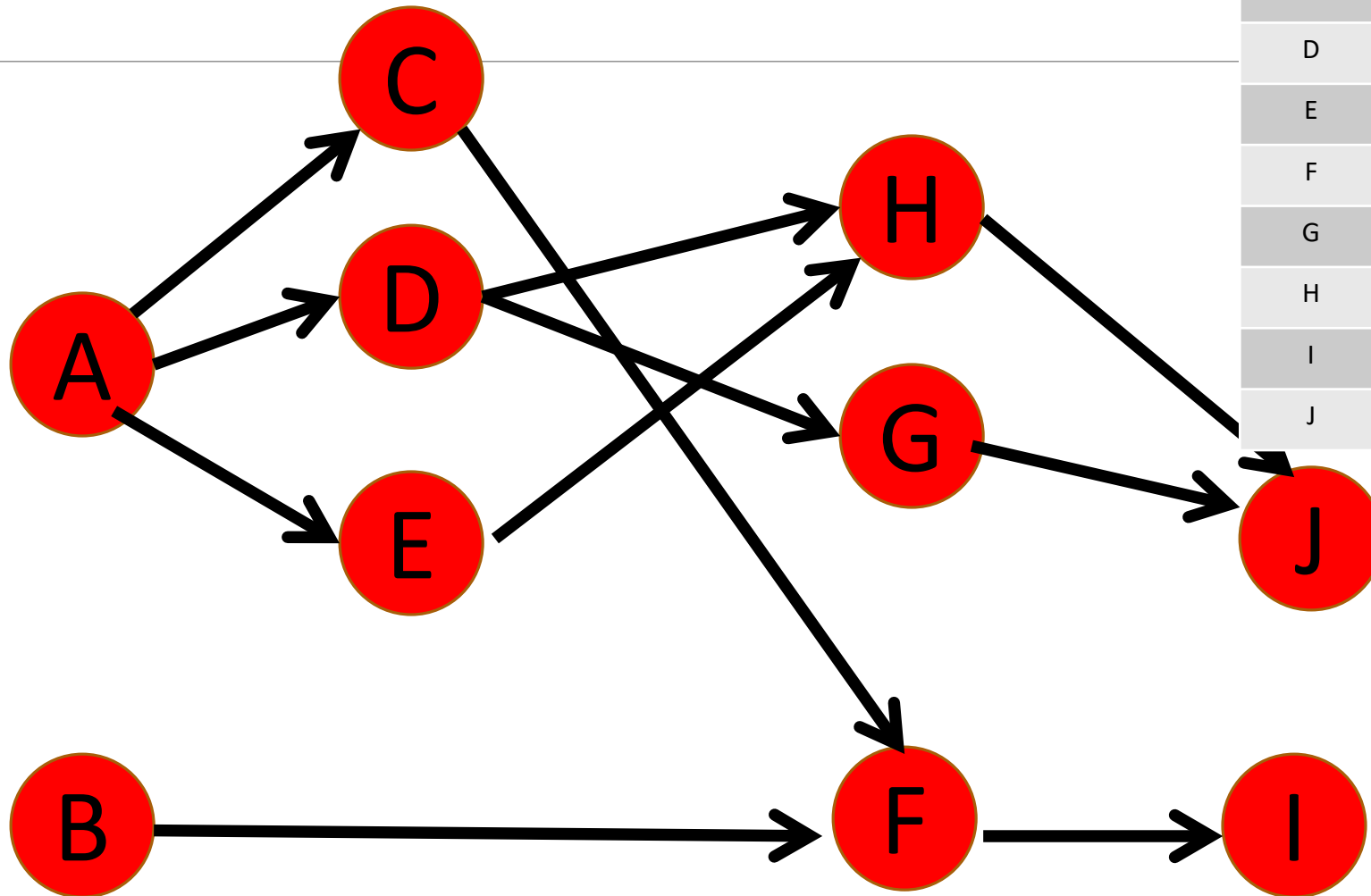
è il tempo **MASSIMO** in cui è possibile finire un'attività senza che ciò provochi un allungamento dell'intero progetto.

VEDIAMO UN ESEMPIO CON IL CPM

Dettagli CPM

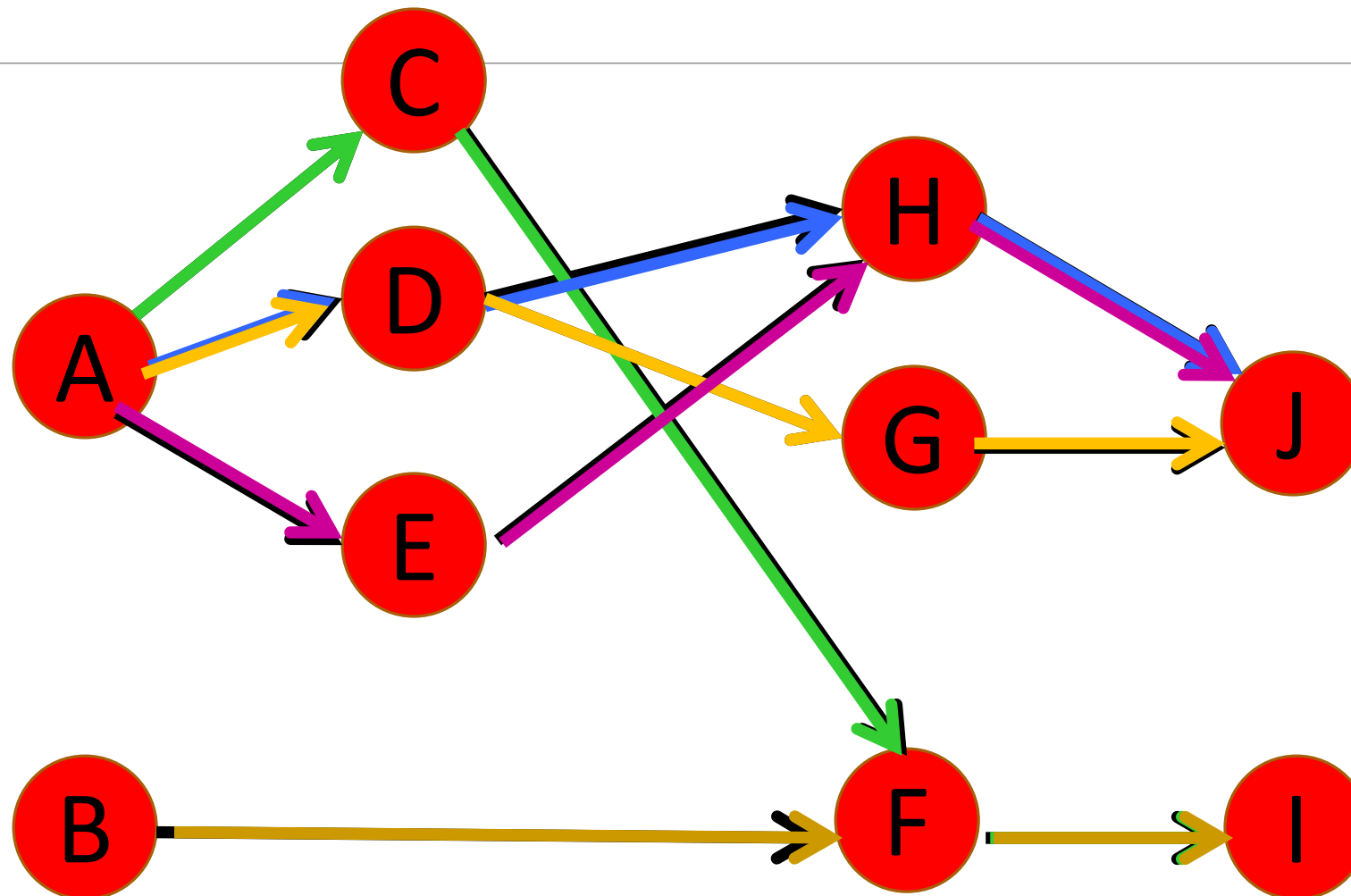
ATTIVITA'	PREDECESSORI	DURATA
A	-	5
B	-	4
C	A	3
D	A	4
E	A	6
F	B,C	4
G	D	5
H	D,E	6
I	F	6
J	H,G	4

Diagramma di precedenze PDM



ATT	PRED
A	-
B	-
C	A
D	A
E	A
F	B,C
G	D
H	D,E
I	F
J	H,G

Percorsi nel progetto



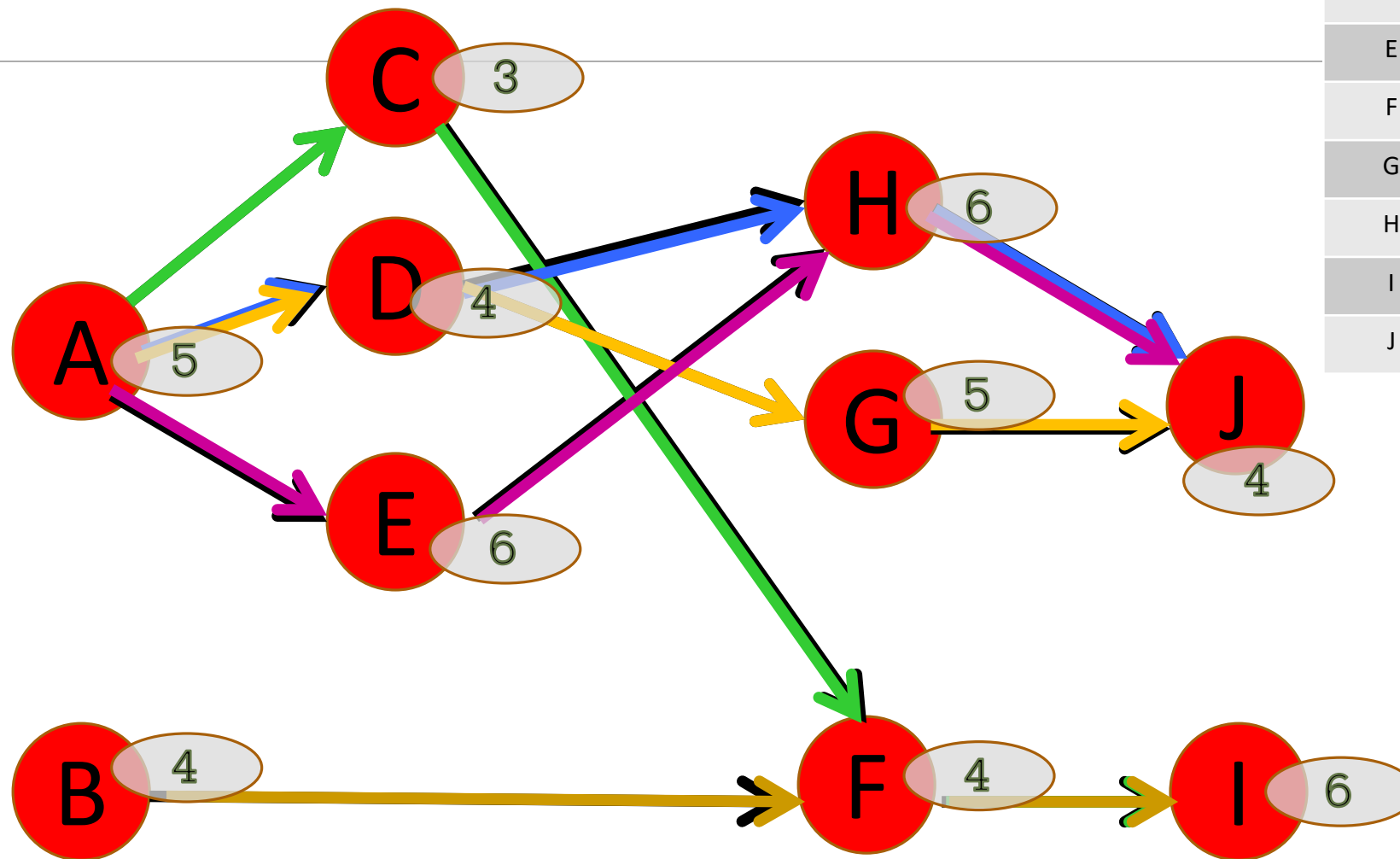
1: ACFI

2: ADHJ

3: ADGJ

4: AEHJ

5: BFI



ATT	DURATA
A	5
B	4
C	3
D	4
E	6
F	4
G	5
H	6
I	6
J	4

QUALE E' IL PERCORSO CRITICO?

Quale è il percorso critico?

A-C-F-I = $5 + 3 + 4 + 6 = 18$ settimane

A-D-H-J = $5 + 4 + 6 + 4 = 19$ settimane

A-D-G-J = $5 + 4 + 5 + 4 = 18$ settimane

A-E-H-J = $5 + 6 + 6 + 4 = 21$ settimane

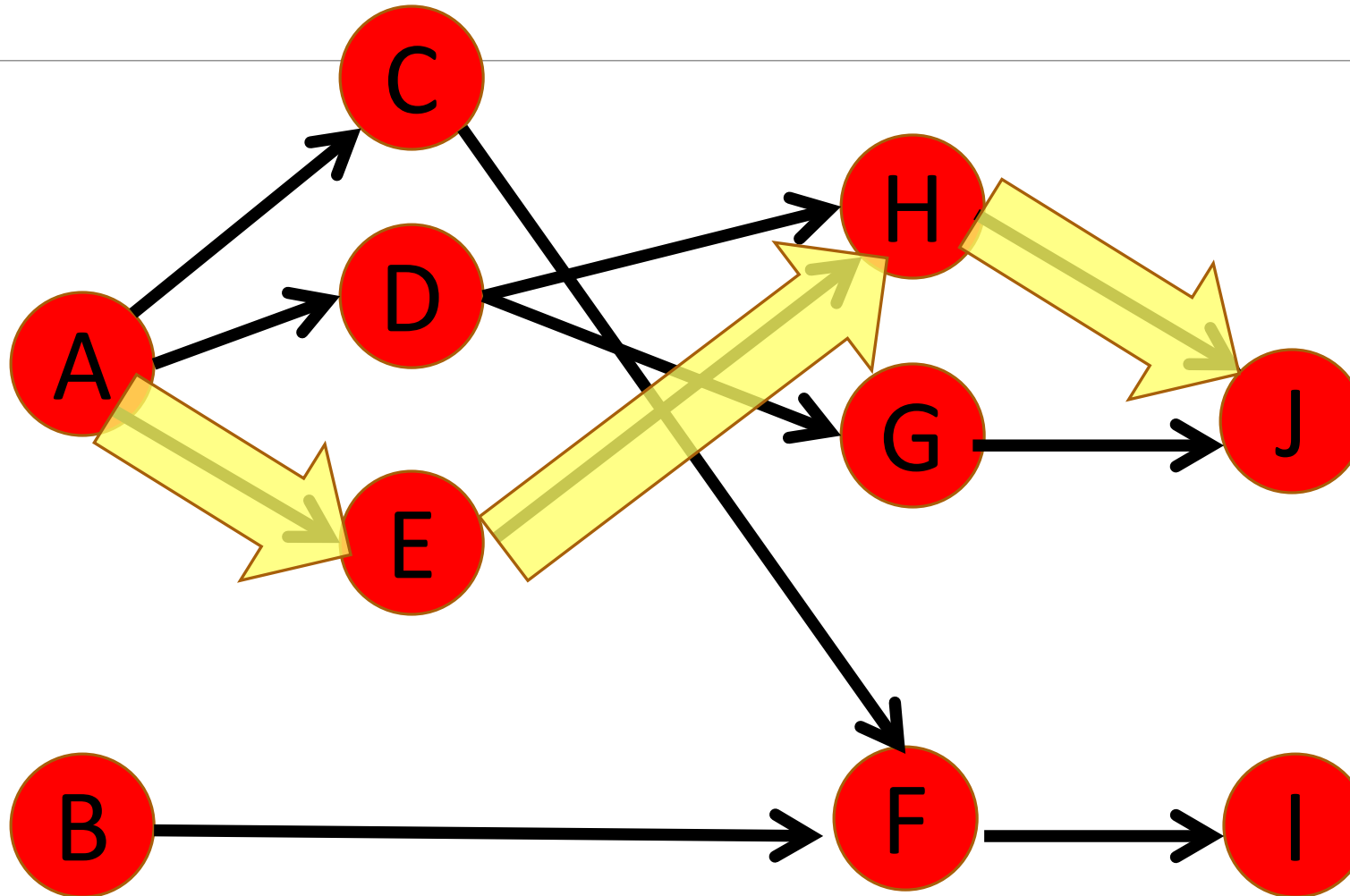
B-F-I = $4 + 4 + 6 = 14$ settimane

CAMMINO CRITICO determina la durata attesa dell'intero progetto

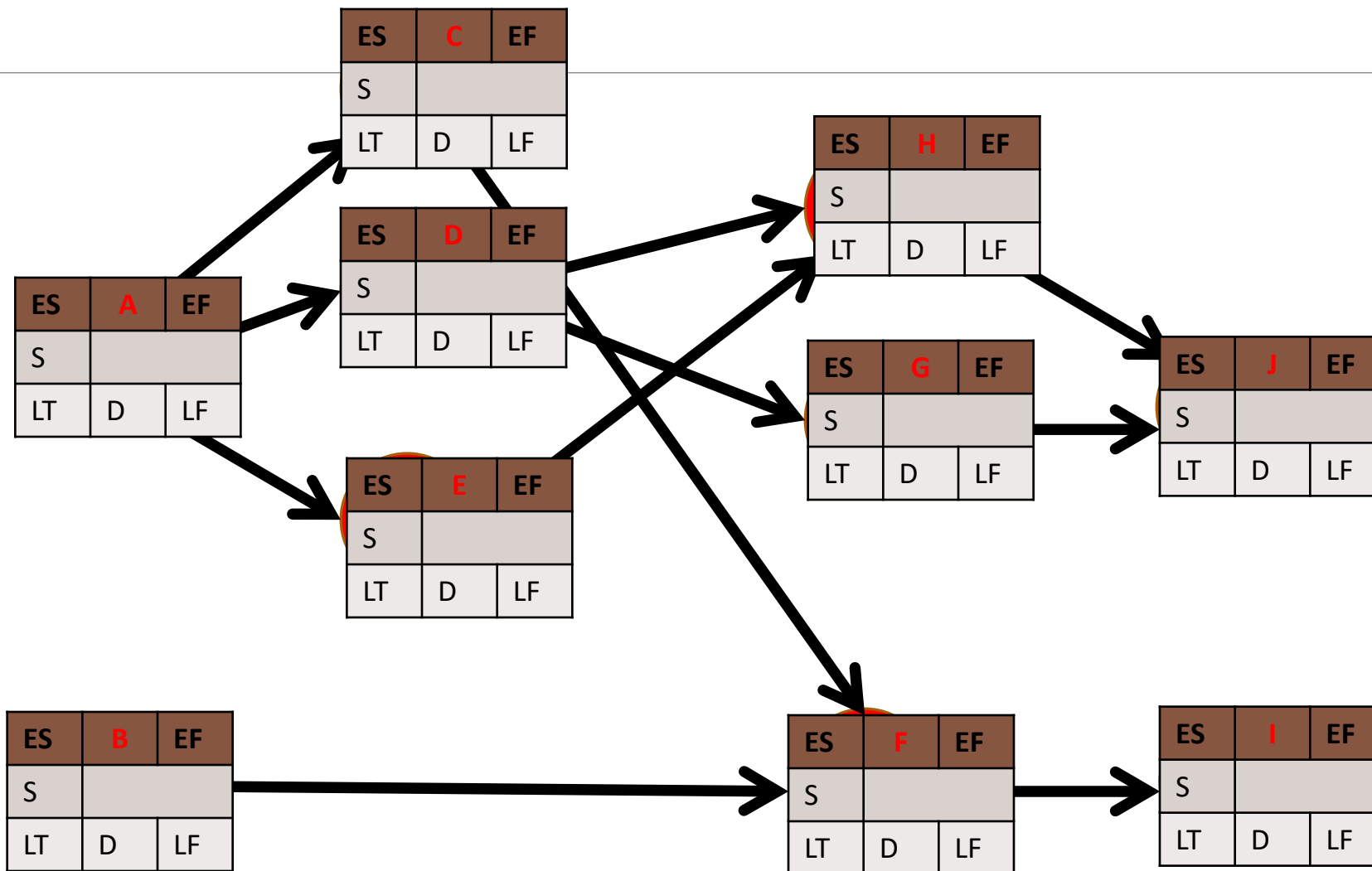
Se tale durata è inferiore a quella definita dall' obiettivo iniziale del progetto o dal contratto col cliente, il percorso si dirà SEMICRITICO

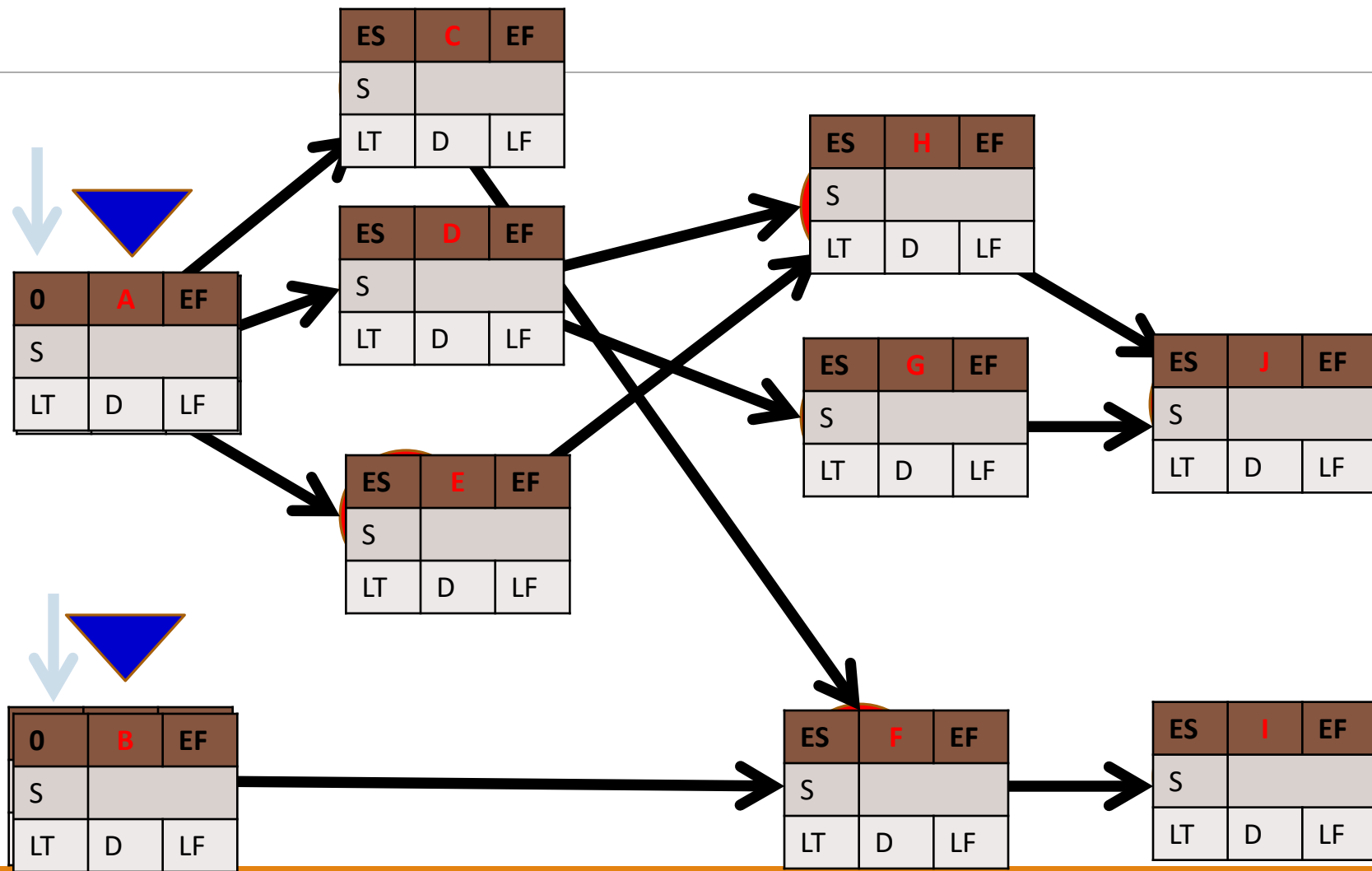
Se tale durata è invece superiore, il percorso si dice IPERCRITICO

Percorso critico

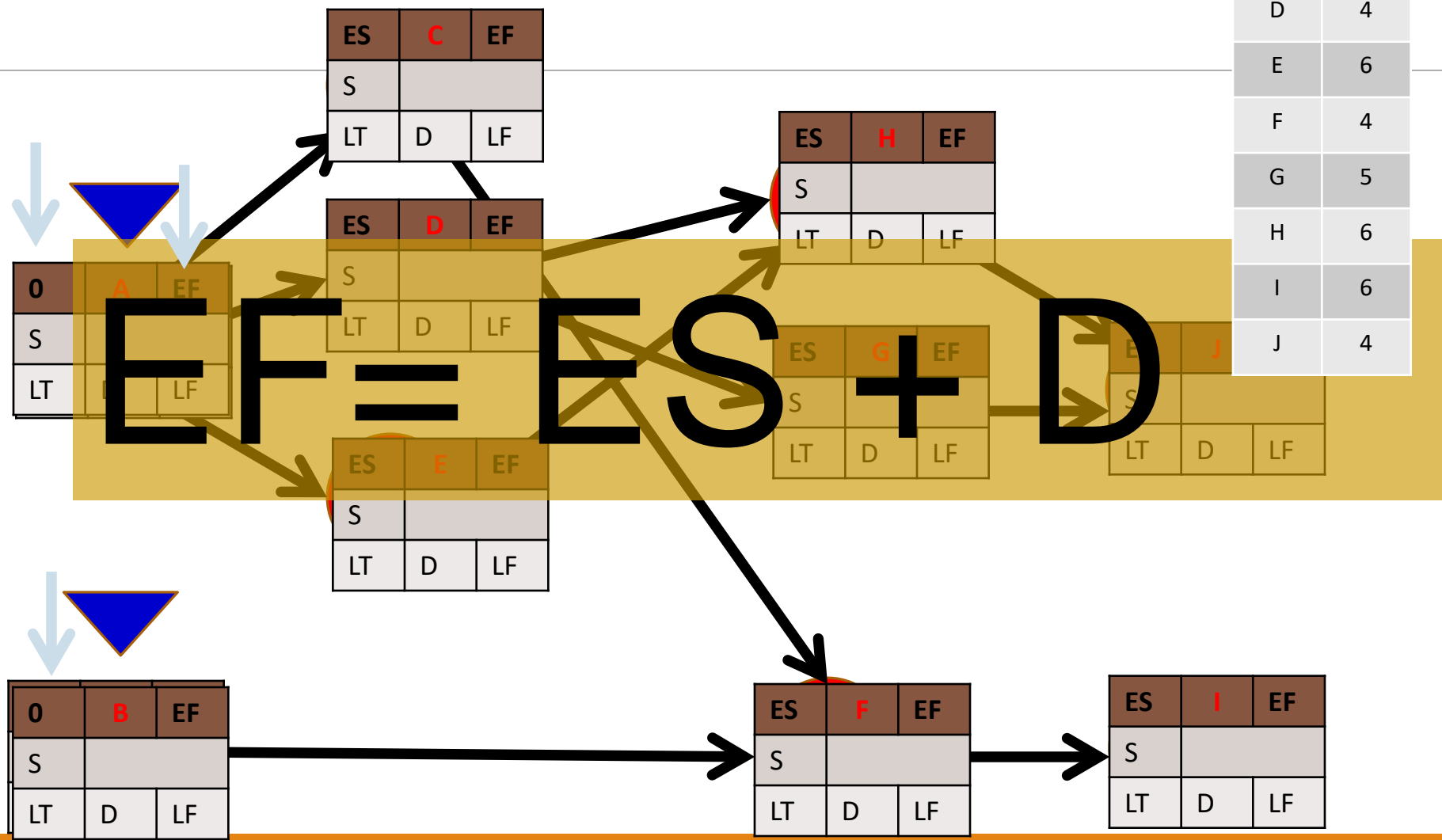


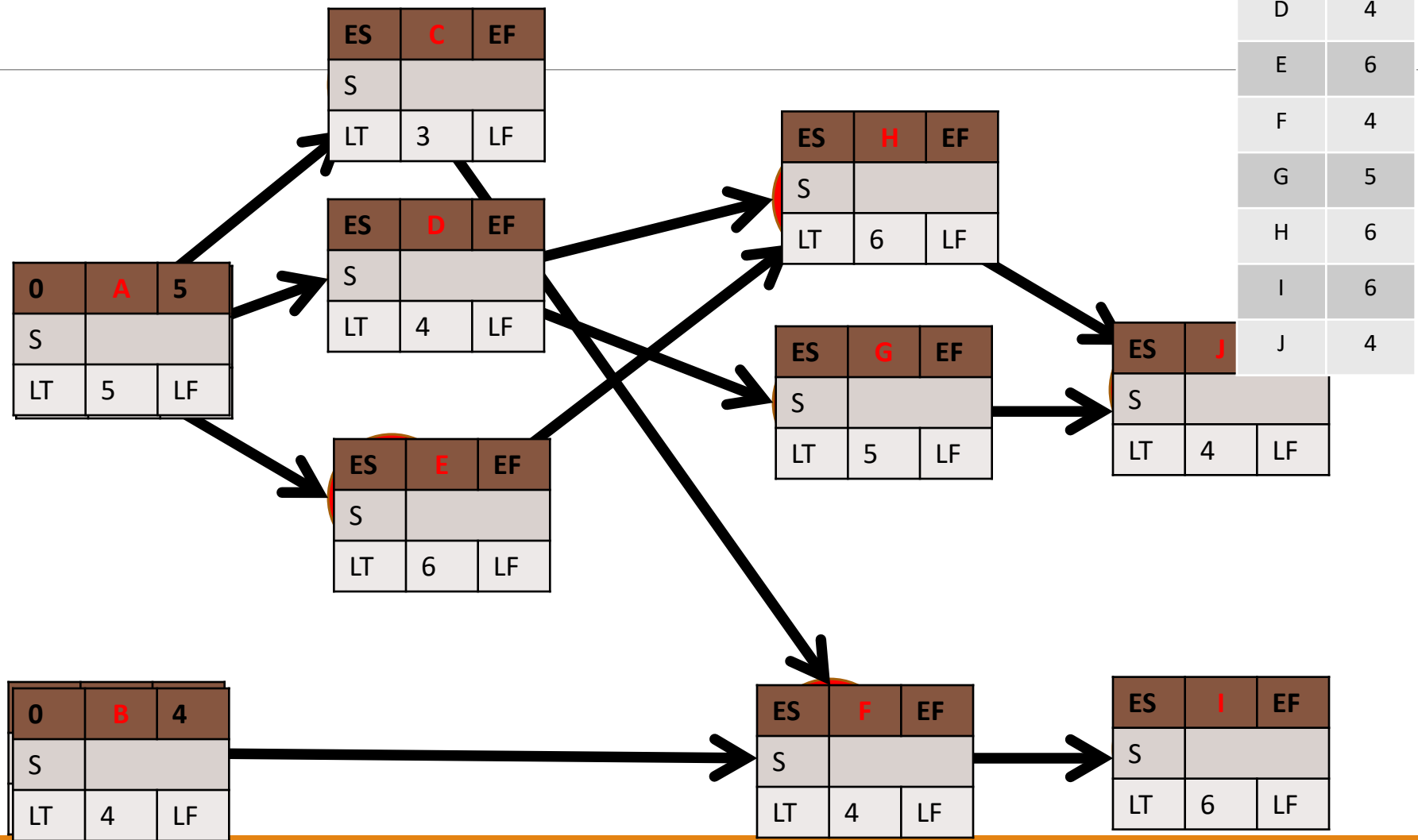
LS	Attività	LF
S = slack	Descrizione dell'attività	
ES	Durata	EF

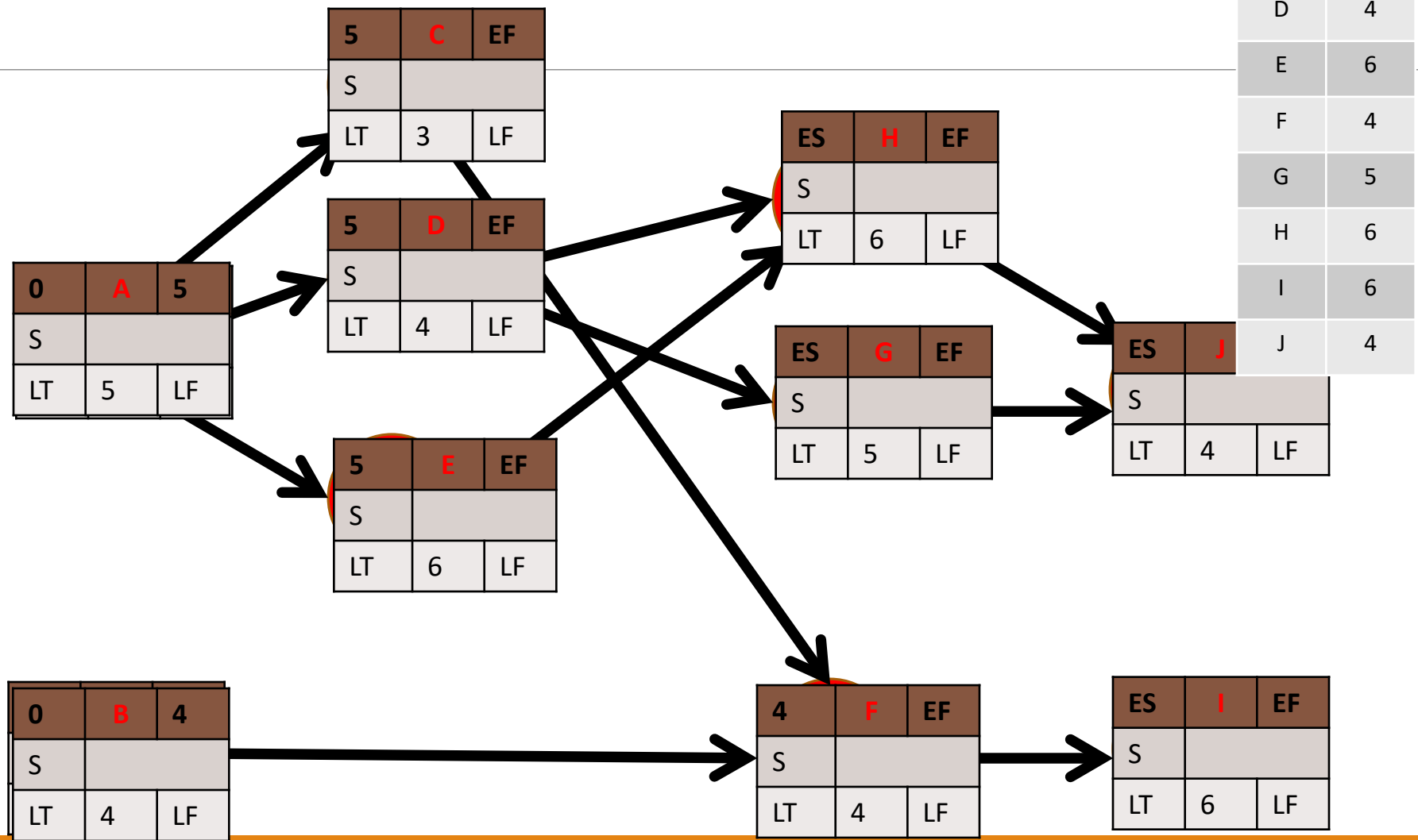


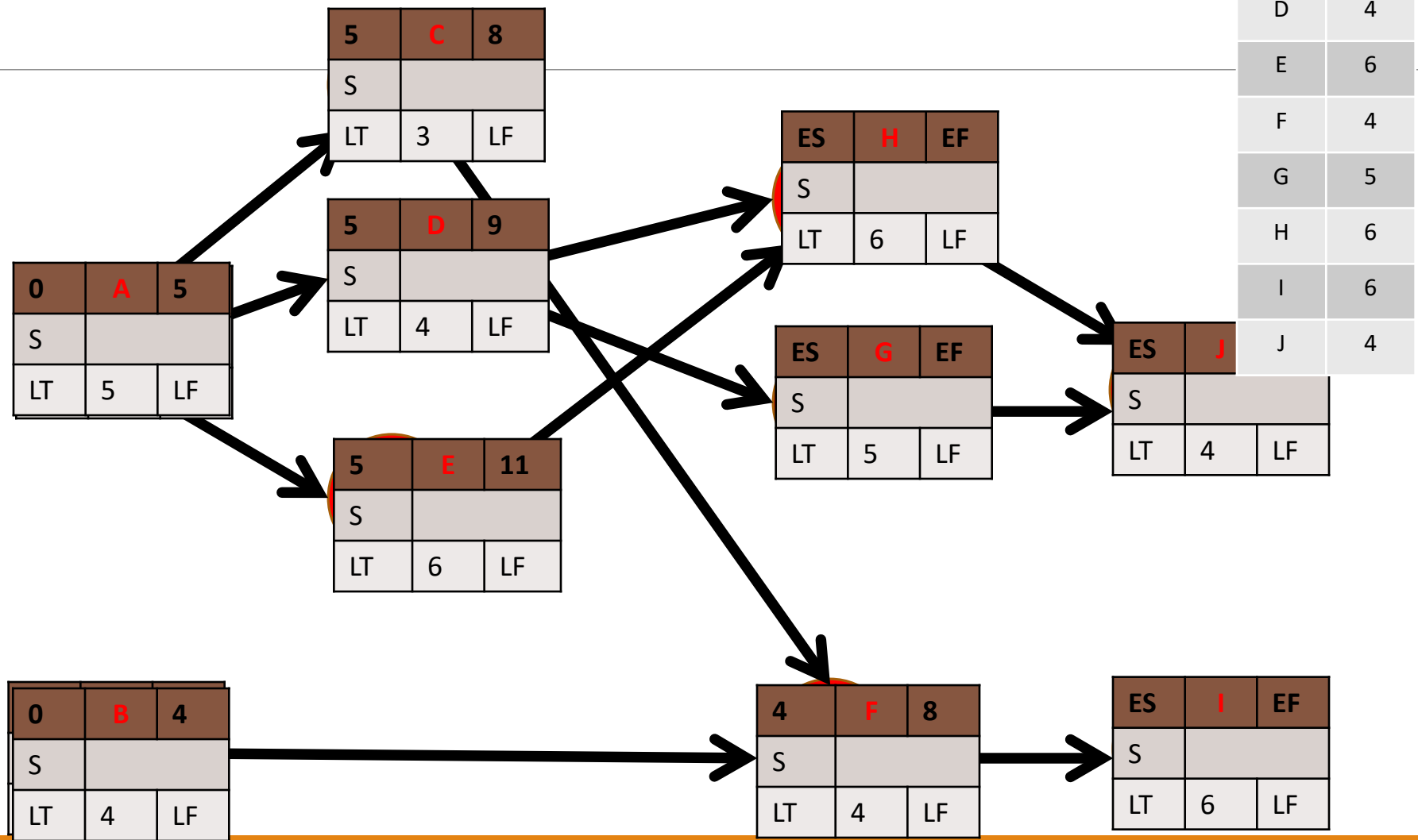


Calcolo in avanti









Calcolo in avanti

- Il calcolo in avanti parte dall'early start dell'attività e a questa si somma la durata dell'attività per ottenere il valore della durata dell'early finish.
- le attività che non hanno predecessori hanno valore zero come early start, a questo si somma la durata dell'attività e si ottiene il valore della durata dell'early finish.
- l'early finish di un'attività rappresenta il valore dell'early start dell'attività che precede
- se un'attività ha PIU' DI UN predecessore, si prende il valore MAGGIORE dell'early finish fra i diversi predecessori, perchè l'attività successiva NON può iniziare prima che tutte le attività che lo precedono siano completate

Quale è il percorso critico?

A-C-F-I = $5 + 3 + 4 + 6 = 18$ settimane

A-D-H-J = $5 + 4 + 6 + 4 = 19$ settimane

A-D-G-J = $5 + 4 + 5 + 4 = 18$ settimane

A-E-H-J = $5 + 6 + 6 + 4 = 21$ settimane

B-F-I = $4 + 4 + 6 = 14$ settimane

Altro esempio: PERT

Ipotizzando che la durata del progetto è stata definita in 16 settimane, che attualmente ci troviamo alla 15 settimana

PERT: Program Evaluation and Review Technique

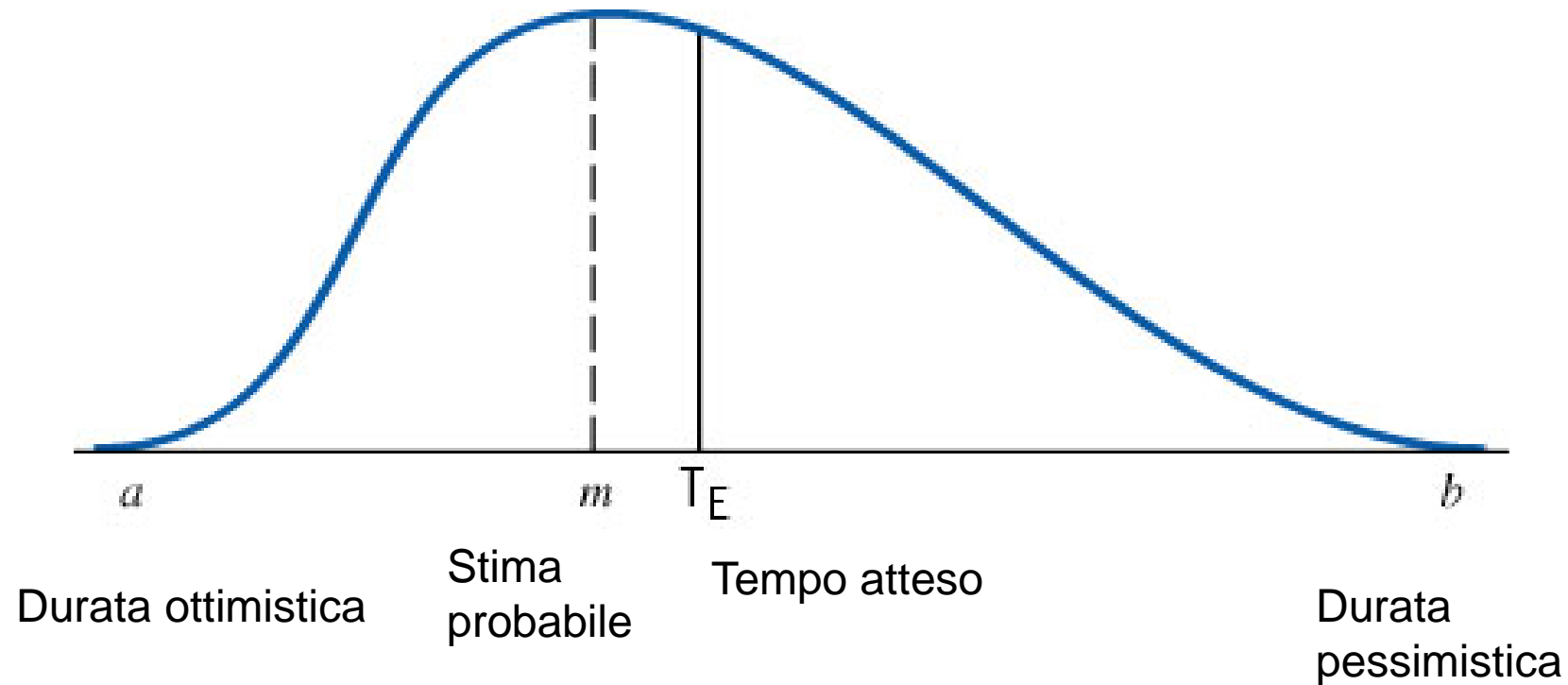
Questa tecnica parte dall'assunto che la durata di un'attività segue una distribuzione di probabilità anziché avere una stima certa

- La durata stimata più ottimistica (a)
- La durata stimata più probabile (m)
- La durata stimata più pessimistica (b)

I limiti del Pert

è relativamente complesso rispetto ad altri sistemi;
richiede maggiori sforzi e costi più elevati per la
realizzazione ed il continuo aggiornamento;
richiede più dati da altri planning;
si tende a restringerne l'uso a grandi progetti.

Distribuzione statistica di tutte le possibili durate di un'attività



PERT

ATTIVITA'	A STIMA OTTIMISTICA	B STIMA PROBABILE	C STIMA PESSIMISTICA
A	1	2	3
B	2	3	4
C	1	2	3
D	2	4	6
E	1	4	7
F	1	2	9
G	3	4	11
H	1	2	3

$$\text{Tempo atteso} = T_e = (a + (4 \cdot m) + b) / 6$$

ATTIVITA'	A STIMA OTTIMISTIC A	M STIMA PROBABILE	B STIMA PESSIMISTI CA	Te Tempo atteso	Varianza
A	1	2	3		
B	2	3	4		
C	1	2	3		
D	2	4	6		
E	1	4	7		
F	1	2	9		
G	3	4	11		
H	1	2	3		

$$A = T_e = (1 + (4 \cdot 2) + 3) / 6 = 2$$

$$\text{Tempo atteso} = T_e = (a + (4 \cdot m) + b) / 6$$

ATTIVITA'	A STIMA OTTIMISTIC A	M STIMA PROBABILE	B STIMA PESSIMISTI CA	Te Tempo atteso	Varianza
A	1	2	3	2	
B	2	3	4	3	
C	1	2	3	2	
D	2	4	6	4	
E	1	4	7	4	
F	1	2	9	3	
G	3	4	11	5	
H	1	2	3	2	

$$\text{Varianza} = v = ((b-a)/6)^2$$

ATTIVITA'	A STIMA OTTIMISTIC A	M STIMA PROBABILE	B STIMA PESSIMISTI CA	Te Tempo atteso	Varianza
A	1	2	3	2	
B	2	3	4	3	
C	1	2	3	2	
D	2	4	6	4	
E	1	4	7	4	
F	1	2	9	3	
G	3	4	11	5	
H	1	2	3	2	

$$\text{Varianza} = v = A = ((3-1)/6)^2 = .11$$

$$\text{Varianza} = v = B = ((4-2)/6)^2 = .11$$

ATTIVITA'	A STIMA OTTIMISTIC A	M STIMA PROBABILE	B STIMA PESSIMISTI CA	Te Tempo atteso	Varianza
A	1	2	3	2	.11
B	2	3	4	3	.11
C	1	2	3	2	.11
D	2	4	6	4	.44
E	1	4	7	4	1
F	1	2	9	3	1.78
G	3	4	11	5	1.78
H	1	2	3	2	.11

ATTIVITA'	A STIM OTTIMIS A
A	1
B	2
C	1
D	2
E	1
F	1
G	3
H	1

Assunzioni di base:

- Percorso critico è: A C E G H
- Vogliamo conoscere quale è la varianza del progetto
- V del Progetto: = σ_p^2
Cioè la somma delle varianze del percorso critico
- $.11 + .11 + 1 + 1.78 + .11 = 3.11$
- Deviazione standard =
Dev Standard $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$
- $= \sqrt{3.11} = 1.76$

PERT

$$T_E = \frac{(a + 4m + b)}{6}$$

$$\sigma = \frac{(b - a)}{6}$$

$$\text{Var} = \sigma^2 = \left(\frac{(b - a)}{6} \right)^2$$

$$\text{Dev Standard } \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Cosa mi dice la
deviazione standard?
Mi dice lo scostamento
+/- scadenza progetto

PERT

Cosa mi dice la
deviazione standard?
Mi dice lo scostamento
+/- scadenza progetto

Probabilità completamento del progetto

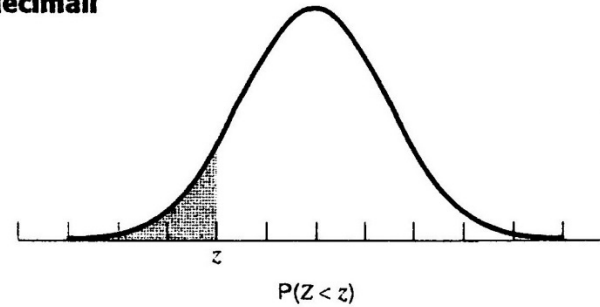
variabile causale standard =

$Z = (\text{Data chiusura progetto} - \text{data Attesa}) / \text{deviazione standard}$

Ipotizzando che la durata del progetto è stata definita in 16 settimane, che attualmente ci troviamo alla 15 settimana

$$Z = (16-15)/1.76 = .57$$

Approssimazione a due decimali



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952

71,57 %

di probabilità che il progetto sarà
terminato in 16 settimane

28,43 %

di probabilità che il progetto non sarà
terminato in 16 settimane!!!

Pert Costi

Valutare la possibilità di ridurre la durata complessiva del lavoro mediante un impiego più intensivo delle risorse

Alla variabile tempo si sostituisce la variabile costo

- costo ottimistico
- costo probabile
- costo pessimistico

La gestione dei rischi di progetto

Definire il rischio

Alcune definizioni di rischio:

- a) Il rischio è la **probabilità** di un risultato **negativo** (Graham & Wiener, 1995).*
- b) Il rischio è l'**evento** o la situazione in cui qualcosa che ha valore per l'uomo (inclusi gli stessi esseri umani) è stato messo in gioco e in cui il risultato è **incerto** (Rosa, 1998).*
- c) Il rischio si riferisce all'**incertezza** ed alla **gravità** degli **eventi** e delle **conseguenze** (o risultati) di un'attività riguardante qualcosa che ha valore per gli esseri umani (Aven & Renn, 2009).*
- Probabilità → Evento (situazione)
La probabilità è uno strumento di misurazione del rischio
- Evento → Incertezza e gravità dell'evento e delle sue conseguenze
La gravità è una misura dell'intensità delle conseguenze
- Risultato negativo → Risultato incerto
Gestione dell'incertezza

Incertezza e gravità

Consideriamo due decisioni terapeutiche alternative: A e B.

	TERAPIA A	TERAPIA B
NESSUNA PERDITA	0.5	0.001
UNA PERDITA	0.5	0.999

Quale terapia è più rischiosa?

Classificare il rischio

In base alla loro origine:

- ❖ **Rischi interni:** sorgono all'interno del contesto dell'organizzazione o progetto; sono gestibili dal team di progetto.
- ❖ **Rischi esterni:** provengono dal contesto esterno; sono scarsamente gestibili dal team di progetto.

In base al loro ambito:

- ❖ **Rischi generici:** è possibile osservarli in qualsiasi organizzazione o progetto.
- ❖ **Rischi specifici:** sono tipici di un'organizzazione o progetto.

In base alle cause che li determinano:

- ❖ **Rischi diretti:** esiste una relazione ben definita ed immediata tra causa e conseguenza.
- ❖ **Rischi indiretti:** relazione causa/conseguenza complessa.

Classificare il rischio

In base alle conseguenze:

- ❖ **Rischi puri:** presentano conseguenze solo negative.
- ❖ **Rischi speculativi:** le conseguenze possono essere sia positive che negative.

In base alla loro natura:

- ❖ Rischi finanziari
- ❖ Rischi sociali
- ❖ Rischi politici
- ❖ Rischi strategici
- ❖ Rischi organizzativi
- ❖ Rischi ambientali
- ❖ ...

Misurare il rischio

Gli elementi da considerare nella misurazione del rischio sono:

- A. l'evento (attività, situazione) che genera il rischio;
- B. le conseguenze associate all'evento;
- C. l'incertezza associata sia all'evento che alle conseguenze;
- D. le conoscenze di base di ciascun individuo che valuta il rischio.

I rischi di progetto

Il *Project Management Institute* definisce il rischio di progetto come “*un **evento incerto** o una **condizione incerta** che, se si verifica, produce un **effetto positivo o negativo** su uno o più **obiettivi di progetto** come il suo **scopo**, la **schedulazione**, i **costi** e la **qualità**”*

Rischi di costo: variazione dei costi di progetto. Possono condurre a:

- ❖ *Rischi di schedulazione*, se il programma dei tempi subisce un allungamento a causa dell'insufficienza dei fondi necessari per completare il progetto entro il termine inizialmente previsto;
- ❖ *Rischi di performance*, se l'aumento dei costi comporta la riduzione della qualità promessa o la modifica dello scopo del progetto.

I rischi di progetto

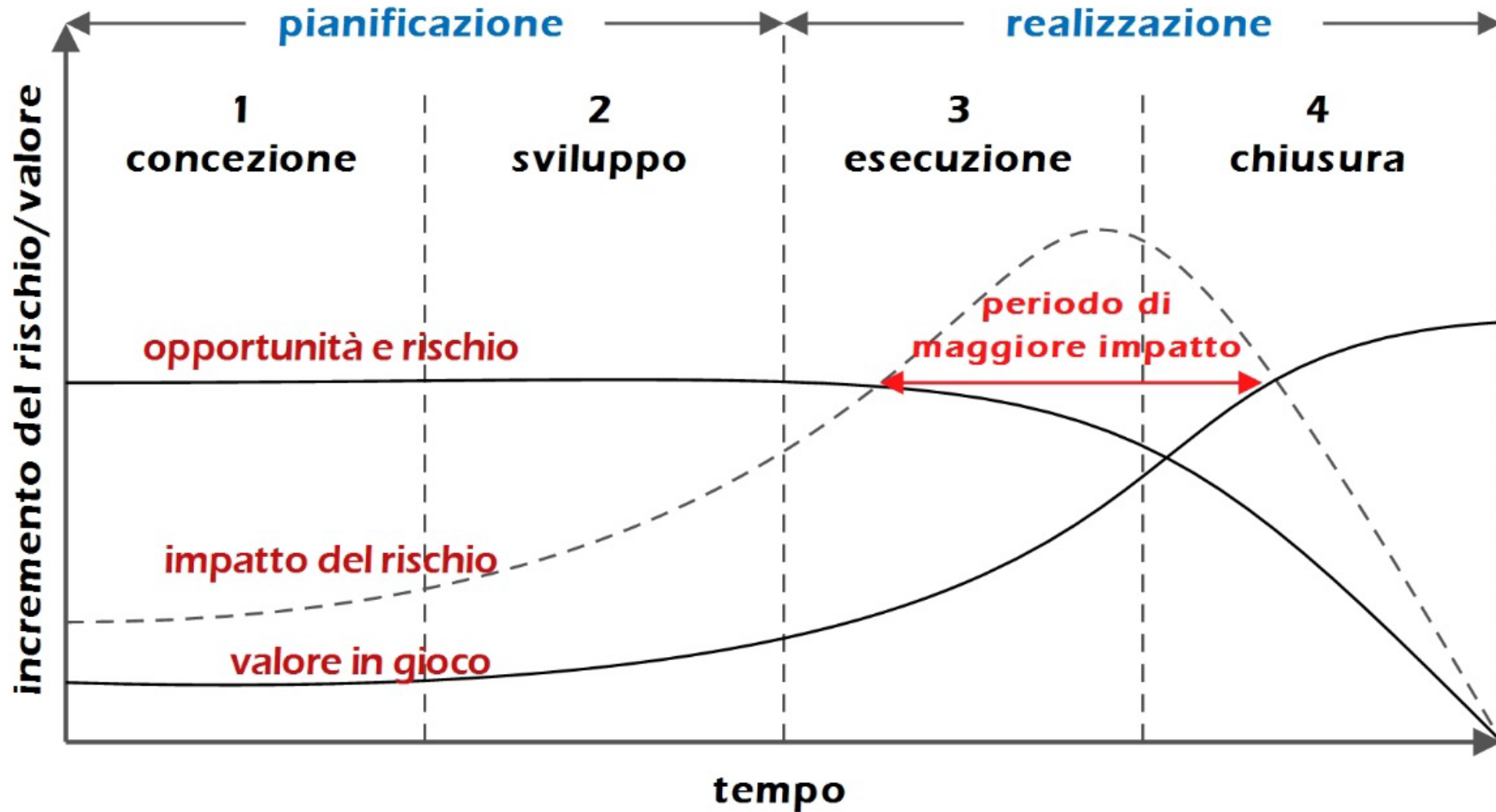
Rischi di schedulazione: modifiche dei tempi di progetto inizialmente programmati. Possono generare:

- ❖ Rischi di costo, se dall'allungamento dei tempi deriva un aumento dei costi di progetto;
- ❖ Rischi di performance, se il completamento in ritardo del progetto ostacola il raggiungimento dei suoi obiettivi.

Rischi di performance: mancata coerenza tra obiettivi di progetto inizialmente definiti e raggiunti. Possono portare a:

- ❖ Rischi di costo e di schedulazione, se i problemi comportano l'allungamento della durata del progetto o ne incrementano i costi.

I rischi e il ciclo di vita del progetto



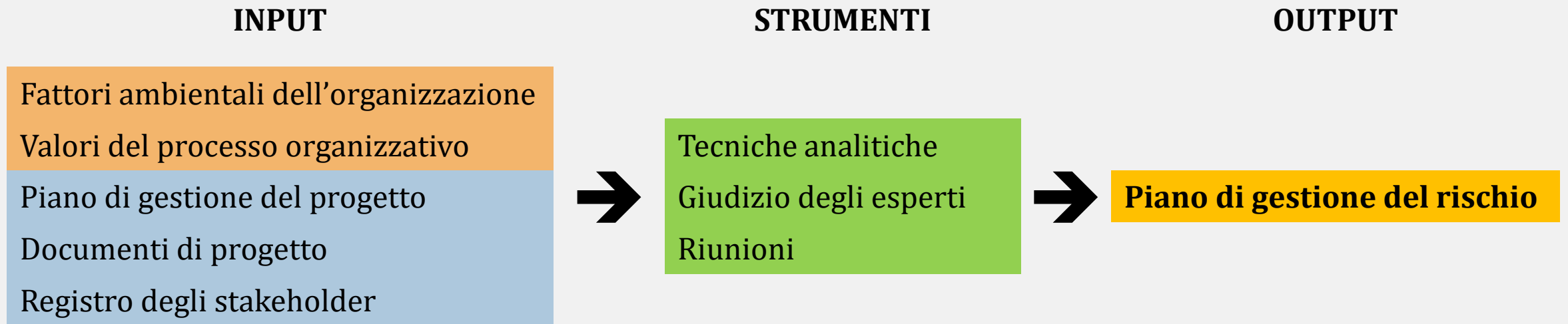
Il Project Risk Management (PMBok®)

È il complessivo processo di gestione dei rischi di progetto, di tipo iterativo, che include i processi di:

1. Pianificazione della gestione dei rischi
2. Identificazione dei rischi
3. Analisi qualitativa dei rischi
4. Analisi quantitativa dei rischi
5. Pianificazione delle risposte ai rischi
6. Controllo dei rischi

1. Pianificazione della gestione dei rischi

Pianificare significa definire l'**ambito**, le **attività**, i **criteri**, le **responsabilità** e gli **obiettivi** della gestione del rischio.



1. Pianificazione della gestione dei rischi

Il «**Piano di gestione del rischio**» è parte integrante del più generale «**Piano di Gestione del progetto**» al quale apporta informazioni in tema di rischio riguardanti:

- ❖ Metodologia (attribuzione dei pesi in termini di probabilità e impatto)
- ❖ **Ruoli e responsabilità**
- ❖ Budget (contingency e management reserve)
- ❖ Tempi
- ❖ Categorie di rischio (Risk Breakdown Structure)
- ❖ Tracciabilità dei rischi (lesson learned)

2. Identificazione dei rischi

Identificare significa stabilire di quali rischi ci si vuole occupare.

INPUT

Fattori ambientali dell'organizzazione
Valori del processo organizzativo

Piani di gestione
(**Rischio**, Costi, Tempi, Qualità, HR)

Documenti di progetto
Registro degli stakeholder
Scope baseline
Documenti di acquisizione
Stima del costo delle attività
Stima della durata delle attività

STRUMENTI

Riesame documentazione
Analisi SWOT
Raccolta di informazioni
Liste di controllo
Analisi delle ipotesi
Diagrammazione
Giudizio degli esperti

OUTPUT

Registro dei rischi

Risk			Current				Mitigation				Mitigated			
ID	T...	Name	Probability	Schedule	Cost	S...	Enabled	Description	Dura...	Cost	Probability	Schedule	Cost	Score
Owner: DP														
R3	T	Risk of insufficient in cou...	Very High	Low	Very High	25	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Very High	Low	Very High	25
R37	T	Risk of major dredging e...	Very High	Very High	High	25	<input checked="" type="checkbox"/>	Contract backu	10d	\$1,000,000	Medium	Medium	Low	9
R1	T	Risk of delay post transp...	Very High	Very High	Very High	25	<input checked="" type="checkbox"/>	Ensure no carry	0d	\$5,000,000	Medium	Very High	Very High	15
R36	T	Risks of theft of materials...	High	Very High	High	20	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	High	Very High	High	20
R10	T	Risk of delay due to heav...	Low	Very High	Very High	10	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Low	Very High	Very High	10
Owner: JP														
R9	T	Risk of delay due to fab...	Very High	Very High	High	25	<input checked="" type="checkbox"/>	Procure yard ex	0d	\$500,000	Very Low	Very High	High	3
R38	T	Risk of change in law im...	High	Very High	Very High	20	<input checked="" type="checkbox"/>	Liaison with loc	30d	\$0	Medium	Very High	Very High	15
R6	T	Risk of poor quality mate...	Medium	Medium	Low	9	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Medium	Medium	Low	9
R8	T	Risk of damage to key e...	Low	Low	Medium	6	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Low	Low	Medium	6
Owner: JW														
R42	T	Risk of inability to hire cr...	Very High	High	Very High	25	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Very High	High	Very High	25
R41	T	Risk of delay in approval...	High	Low	Very High	20	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	High	Low	Very High	20
R2	T	Risk of customs delays	High	High	High	16	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	High	High	High	16
R5	T	Risk of pirates during FP...	High	High	Medium	16	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	High	High	Medium	16
R44	T	Risk of Governmental ag...	Very High	Medium	Low	15	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Very High	Medium	Low	15
R45	T	Risk of delays in releasin...	Low	Very High	High	10	<input type="checkbox"/>		0d	\$0	Low	Very High	High	10
Drag a column header here to group by that column														
Link			Current		Mitigation		Mitigated							
R...	Activity	Event	Duration	Cost	Duration	Cost	Duration	Cost						
X	0580: Site Establishment	Risk of lack of labor availability of...	3d	\$2,973,907	0d	\$0	3d	\$2,973,907						
X	0570: First Wave	Risk of lack of labor availability of...	4d	\$6,100,510	0d	\$0	4d	\$6,100,510						
X	0560: Foundation	Risk of lack of labor availability of...	2d	\$1,677,457	0d	\$0	2d	\$1,677,457						

3. Analisi qualitativa dei rischi

È finalizzata alla definizione delle priorità di trattamento dei rischi di progetto.

INPUT

Fattori ambientali dell'organizzazione
Valori del processo organizzativo

Registro dei rischi
Piano di gestione del rischio
Scope baseline



STRUMENTI

Matrice di Probabilità e Impatto
Valutazione qualità dei dati
Categorizzazione dei rischi
Valutazione urgenza del rischio
Giudizio degli esperti



OUTPUT

Registro dei rischi
Registro assunzioni
(aggiornamento)

3. Analisi qualitativa dei rischi

MATRICE DI PROBABILITÀ E IMPATTO										
Probabilità	Minacce					Opportunità				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05
	molto basso	basso	moderato	alto	molto alto	molto alto	alto	moderato	basso	molto basso
	Impatto									

(adattamento da PMI, 2013)

4. Analisi quantitativa dei rischi

È finalizzata alla quantificazione dell'effetto (impatto) di ogni rischio e dell'insieme dei rischi sugli obiettivi di progetto. Si tratta di un processo **eventuale**.

INPUT

Fattori ambientali dell'organizzazione
Valori del processo organizzativo

Registro dei rischi
Piano di gestione del rischio
Piano di gestione dei costi
Piano di gestione dei tempi



STRUMENTI

Raccolta e rappresentazione dati
Analisi quantitativa e modellazione
Giudizio degli esperti



OUTPUT

Registro dei rischi
(aggiornamento)

5. Pianificazione delle risposte ai rischi

Si tratta di definire le opzioni e le azioni da compiere al fine di migliorare le opportunità e di ridurre le minacce agli obiettivi di progetto.

INPUT

Registro dei rischi
Piano di gestione del rischio



STRUMENTI

Strategie per i rischi negativi
Strategie per i rischi positivi
Strategie di risposta di emergenza
Giudizio degli esperti



OUTPUT

Piano di gestione del progetto
Documenti di progetto
(aggiornamento)

5. Pianificazione delle risposte ai rischi

Strategie per i rischi negativi o minacce:

- ❖ Evitare
- ❖ Trasferire
- ❖ Mitigare
- ❖ Accettare

Strategie per i rischi positivi od opportunità:

- ❖ Sfruttare
- ❖ Migliorare
- ❖ Condividere
- ❖ Accettare

6. Controllo dei rischi

Consente l'implementazione delle risposte, l'individuazione di nuovi rischi e il riesame di quelli già identificati, inoltre garantisce l'efficacia del complessivo processo.

INPUT

Fattori ambientali dell'organizzazione
Valori del processo organizzativo

Registro dei rischi

Piano di gestione del progetto

Dati sulle prestazioni di progetto

Rapporti sulle prestazioni di progetto



STRUMENTI

Rivalutazione dei rischi

Audit dei rischi

Analisi varianza e andamento

Misurazione prestazioni tecniche

Analisi della contingency reserve

Riunioni



OUTPUT

Info su prestazioni di progetto

Richieste di modifiche

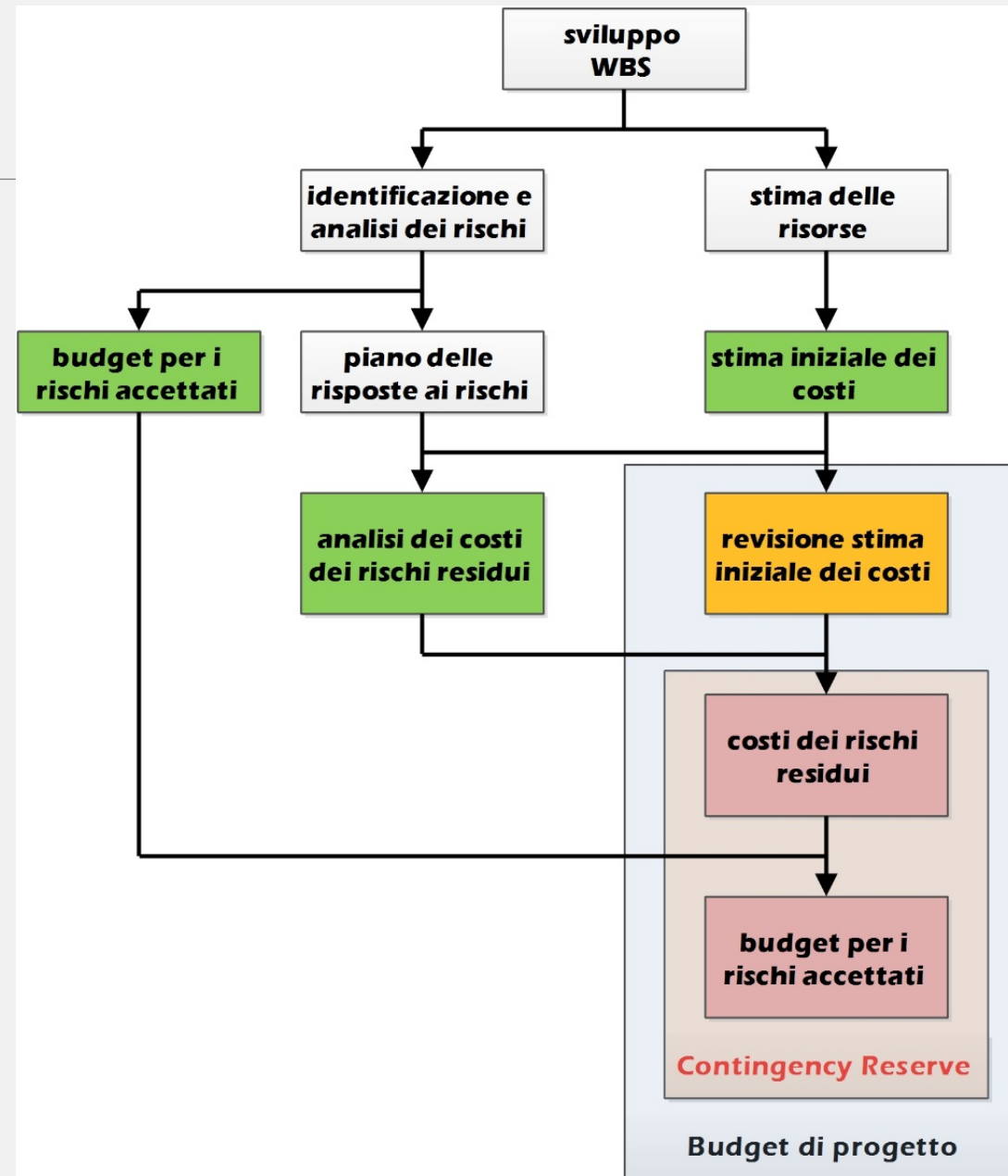
Risorse processo organizzativo

Piano di gestione del progetto

Documenti di progetto

(aggiornamento)

budget



Il matrimonio

WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)			STIMA COSTI PROGETTO REVISIONATI (BUDGET)		
Livello 0	Livello 1	Livello 2	Ottimistica	Più probabile	Pessimistica
MATRIMONIO	abiti e anelli	scelta e acquisto	€ 3.500	€ 4.500	€ 6.000
	fiori	scelta e acquisto	€ 1.000	€ 2.000	€ 3.000
	partecipazioni	scelta e invio	€ 300	€ 500	€ 700
	chiesa	prenotazione e preparativi	€ 200	€ 250	€ 300
	ricevimento	scelta menu, location	€ 4.000	€ 6.000	€ 10.000
	torta	scelta e acquisto	€ 300	€ 400	€ 500
	bomboniere	acquisto e consegna	€ 600	€ 1.000	€ 2.000
	viaggio di nozze	organizzazione	€ 3.000	€ 5.000	€ 10.000
	fotografo	scelta	€ 500	€ 1.500	€ 3.000
		totale	€ 13.400	€ 21.150	€ 35.500

RISK BREAKDOWN STRUCTURE (RBS)				
Livello 0	Livello 1	Livello 2	P x I	Strategia di risposta
MATRIMONIO	abiti e anelli	gli sposi non trovano l'abito giusto		MITIGARE
		consegna in ritardo degli anelli		TRASFERIRE/MITIGARE
	fiori	consegna errata o in ritardo		TRASFERIRE/MITIGARE
	partecipazioni	errori di stampa		MITIGARE
	chiesa	non disponibile per la data scelta		EVITARE/ACCETTARE
	ricevimento	menu diverso da quello richiesto		TRASFERIRE
	torta	aspetto e/o gusto errati		TRASFERIRE
	bomboniere	lasciate a casa		MITIGARE
	meteo	giornata piovosa		MITIGARE/ACCETTARE
	evento	cancellazione: lo sposo non si presenta!		TRASFERIRE/ACCETTARE