

### ESERCIZIO 1 (max 3 punti)

Disegnare la rete di attività e calcolare le date *minime* e *massime* per la seguente commessa, la durata stimata ed il relativo *ritardo totale*. Riportare in tabella i risultati.

	attività	precedente	ottimistica	media	pessimistica	attesa	V	σ	Dmi	Dmf	DMi	DMf	RT
x	A	-	6	11	10		0.4	0.67					
x	B	A	1	4	7		1	1					
	C	A	2	3	4		0.1	0.3					
	D	A	1	2	3		0.1	0.3					
x	E	B	3	4	11		1.78	1.3					
	F	C	1	1	1		0	0					
x	G	E	1	1	1		0	0					
x	H	G	2	5	14		4	2					
	I	H	5	6	7		0.1	0.3					
A	L	H	9	10	11		0.1	0.3					
	M	D,F	12	13	20		1.78	1.3					
	N	G,M	1	1	1		0	0					

Il top management vuole proporre al cliente una data di consegna che garantisca al 95% di completare il progetto in tempo. Che durata di progetto andrà proposta?

$$P^* = 0.95 \rightarrow Z^* = 1.645$$

$$1.645 = \frac{T_x - 36}{\sqrt{\sum \text{Var}_i}} \quad \therefore \quad 2.70 \cdot 1.645 = T_x - 36$$

$$\sqrt{\sum \text{Var}_i} \quad \therefore \quad T_x = 36 + 4.45 \approx 41 \text{ gg}$$

$$\approx \sqrt{7.28} \approx 2.70$$

**[NB]**

$$Z = \frac{T - T_e}{\sqrt{\sum \text{Var}_e}}$$

$\# = \left\{ \begin{array}{l} \text{CRITICAL} \\ \text{ACTIVITIES} \end{array} \right\}$

$$e = 1, \dots, |\#|$$

$z$	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
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

## ESERCIZIO 2 (max 4 punti)

Il cliente contratta la consegna del prodotto, fissandola a 31 giorni e 400 € di penale per ogni giorno di ritardo. In compenso, il cliente vi lascia libertà nella definizione dell'offerta, e lo sponsor propone un margine lordo del 15% (calcolato sui ricavi). Calcolare l'offerta fatta al cliente.

Per comprimere la durata del progetto al fine di non pagare penali, o comunque ridurre il costo del progetto al minimo, quale/i attività dovrebbe/ro essere accorciata/e (crashing) [è possibile considerare anche compressioni parziali della durata di una attività] e quale sarebbe il costo finale del progetto? In caso di eventuali trade-off, il top management vi chiede di perseguire come obiettivo primario la minimizzazione dei costi.

In tabella viene mostrato il Budget di base delle attività e il Budget in caso di crashing.

Attività	Precedente	Durata minima con crashing	Budget di base	Budget con massimo crashing (minima durata)	
A	-	6	600 €	2.200 €	4
B	A	1	500 €	2.500 €	3
C	A	1	1.000 €	1.400 €	
D	A	1	300 €	700 €	
E	B	1	700 €	2.700 €	4
F	C	1	400 €	-	
G	E	1	500 €	-	X
H	G	3	700 €	1.800 €	3
I	H	5	1.200 €	1.500 €	
L	H	5	1.500 €	3.000 €	5
M	D,F	11	5.000 €	5.900 €	
N	G,M	1	200 €	-	

Riportare in tabella le date *minime* e *massime* e i *ritardi* per le attività nel caso più economicamente conveniente.

Attività	Dmi	Dmf	DMi	DMf	RT	RL	RI
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
L							
M							
N							

## ESERCIZIO 3 (max 2 punti)

I responsabili delle attività identificano la presenza di alcuni rischi valutandone impatto, probabilità nonché costo ed effetto di un'eventuale mitigazione:

Attività	Impatto	Probabilità	Costo mitigazione	Effetto mitigazione
A	Aumento durata di 1 giorno	50%	25,00€	Nuova probabilità accadimento rischio = 40%
C	Aumento durata di 2 giorni	50%	350,00€	Nuova probabilità accadimento rischio = 10%
L	Aumento durata di 2 giorni	50%	400,00€	Nuova probabilità accadimento rischio = 0%
N	Aumento durata di 3 giorni	70%	210,00€	Nuova probabilità accadimento rischio = 20%

Considerando un generale atteggiamento prudente del top management (avverso al rischio), in quali casi è statisticamente conveniente mitigare l'effetto dei rischi e perché? Quale sarebbe il nuovo budget di progetto?

#### ESERCIZIO 4 (max 4 punti)

Una volta avviato, il progetto prevede due monitoraggi intermedi (rispettivamente time now 1 e time now 2) e una valutazione a fine progetto. Il team di progetto stima le percentuali di avanzamento al time now 1 e rispettivi costi effettivamente sostenuti. Stessa stima viene effettuata al time now 2 e a fine progetto. Nella tabella sottostante sono riportate le % dei valori dei costi pianificati (PV) e dei costi effettivi (AC) rispetto al budget pianificato, e l'avanzamento nei 3 momenti (ad esempio se % PV = 50% e % AC = 70% e Budget = 200€ -> PV = 100€ e AC = 140€).

Attività	TIMENOW 1			TIMENOW 2			FINE PROGETTO			Budget
	Costo Pianificato % (PV)	Costo Effettivo % (AC)	% Avanzamento	% PV	% AC	% Av.	% PV	% AC	% Av.	
A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	785
B	100%	90%	100%	100%	90%	100%	100%	90%	100%	500
C	90%	100%	80%	100%	110%	100%	100%	110%	100%	1.000
D	90%	120%	60%	100%	140%	100%	100%	140%	100%	300
E	0%	0%	0%	50%	70%	70%	100%	100%	100%	700
F	0%	0%	0%	50%	60%	60%	100%	100%	100%	400
G	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	500
H	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	120%	100%	1.066,66
I	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	90%	100%	1.200
L	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	3.100
M	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	80%	100%	5.000
N	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	480
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Il project controller intende stimare l'Earned Value (EV) per ogni attività e per il progetto nel suo complesso. Completare la tabella sottostante e, per ognuno dei tre momenti di avanzamento del progetto, calcolare EV, CV, SV, CPI, SPI e l'Estimate at Completion (EAC) utilizzando il valore di "efficienza dei costi" calcolato. Rappresentare inoltre (in maniera approssimata) le tre curve BCWS, BCWP e ACWP nei tre momenti.

Attività	TIMENOW 1			TIMENOW 2			FINE PROGETTO			Budget
	Costo Pianificato (PV)	Costo Effettivo (AC)	Earned Value (EV)	PV	AC	EV	PV	AC	EV	
A	785	785	785	785	785	785	785	785	785	
B	500	450	500	500	450	500	500	450	500	
C	900	1.000	800	1.000	1.100	1.000	1.000	1.100	1.000	
D	270	360	180	300	420	300	300	420	300	
E				350	490	490	700	700	700	
F				200	240	240	600	400	400	
G							500	500	500	
H							1.066,66	1.280	1.066,66	
I							1.200	1.080	1.200	
L							3.100	3.100	3.100	
M							5.000	4.000	5.000	
N							480	480	480	
Totale										15.021,66

METODO: "EFFICIENZA DEI COSTI"

Time Now 1	Time Now 2	FINE PROGETTO
CV =	CV =	CV =
CPI =	CPI =	CPI =
SV =	SV =	SV =
SPI =	SPI =	SPI =
EAC =	EAC =	EAC =