

Elaborazione statistica dei risultati del compito di Matematica Finanziaria del 24 maggio 2006 per CLEA e CLEAI

Indice

- 1 Testi degli esercizi 1
- 2 Analisi statistica degli elaborati e valutazioni 1
- 3 I voti normalizzati e arrotondati all'intero più vicino 4

1 Testi degli esercizi

1. Viene chiesto alla compagnia di assicurazioni *morstuavitamea* un preventivo per una rendita vitalizia di 200€ mensili posticipati. Calcolare il prezzo che *morstuavitamea* deve chiedere, assumendo un tasso di valutazione del 10% e supponendo che la persona da assicurare non morirà mai.
2. Vengono emesse delle obbligazioni dal valore facciale di 2000€ ciascuna, di durata 3 anni e tasso annuale di remunerazione del 7%. Il rimborso è progressivo uniforme sui 3 anni. Calcolare il prezzo medio di tali obbligazioni in maniera che il tasso interno di rendimento sia del 10% annuo.
3. Una ditta di software concepisce un nuovo videogioco, la cui produzione costa 8900€. Indagini di mercato stimano che:
 - (a) il videogioco resterà in commercio per 3 anni esatti;
 - (b) i primi 2 anni si venderanno 100 copie del videogioco, al prezzo di 11€ per unità;
 - (c) l'ultimo anno si venderanno 1000 copie del videogioco, al prezzo di 10€ per unità.Assumendo che sia possibile investire (adesso e nei successivi 3 anni) al tasso del 12%, usare il criterio del TIR per decidere se conviene produrre il videogioco.
4. Calcolare (al meglio di due cifre decimali) il TAN e il TAEG di un finanziamento di 3000€ in 3 rate annuali da 1100€, supponendo le spese accessorie pari a 100€ per l'apertura del finanziamento.
5. Un capitale di 500€ può essere investito per tre anni nei seguenti modi.
 - (a) In regime esponenziale, al tasso annuale di interesse del 4%.
 - (b) In regime esponenziale, al tasso nominale annuo del 5% pagabile semestralmente, e reinvestendo le cedole in regime esponenziale al tasso mensile del 2%.

Calcolare il montante dopo tre anni in entrambe le ipotesi di investimento.

6. Calcolare la forza di interesse della legge finanziaria $r(x, y) = e^{y^3 - xy}$, e dire se $r(x, y)$ è scindibile.
7. Nelle ipotesi di una struttura per scadenze data dalla tabella 1, si supponga l'esistenza di un tasso forward $i(2, 4) = 0.06$. Descrivere un arbitraggio (solo CLEA, no CLEAI).

Tabella 1: Tassi spot rilevati per i prossimi 5 anni.

anno	1	2	3	4	5
tasso spot	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09

2 Analisi statistica degli elaborati e valutazione

Ciascun candidato ha avuto da svolgere gli esercizi 1, 2, 3, 4, 5, 6. I candidati di corsi di laurea diverso dal CLEAI hanno svolto anche l'esercizio 7.

I compiti consegnati sono stati 38, di cui 7 annullati e non valutati. Ho valutato con un numero

$$v(i, j) \in \{0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$$

lo svolgimento relativo al candidato i dell'esercizio j ($0 =$ non svolto, $1 =$ svolto al meglio).

Questo ha portato agli istogrammi di frequenze relative allo svolgimento di ciascun esercizio (vedi pagina 2 e seguenti), dai quali si evince che l'esercizio più difficile è risultato il terzo, mentre il quinto è risultato il più facile.

A ciascun esercizio risulta dunque assegnato un peso, pari all'inverso del suo valor medio:

$$\text{peso esercizio}(j) = 1/\text{valor medio}(j)$$

Utilizzando questi pesi, si ottiene per il candidato i -esimo un voto non normalizzato:

$$\text{voto grezzo}(i) = \sum_{j=1, \dots, 7} v(i, j) \text{peso esercizio}(j)$$

Procedendo separatamente per CLEAI e altri, il valor medio di questi voti è $v_{\text{CLEAI}} = 4.57027$, $v_{\text{altri}} = 7.34314$. Un'analisi di alcuni svolgimenti medi permette di assegnare al voto grezzo v il valore normalizzato (in trentesimi) 21 (sia per CLEAI che per altri):

$$\text{voto grezzo}(i) = v \iff \text{voto normalizzato}(i) = 21.$$

Il voto normalizzato viene dunque ad essere una funzione η del voto grezzo che deve soddisfare i seguenti vincoli:

Figura 1: Esercizio 1

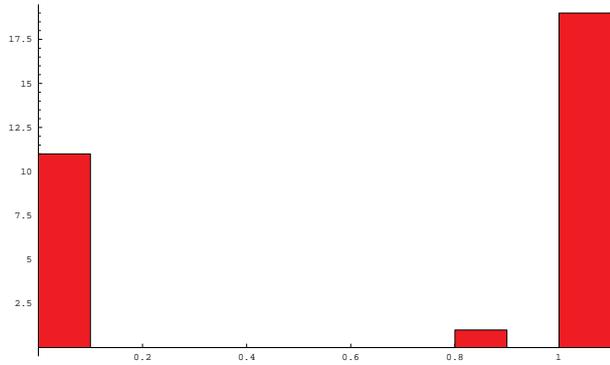
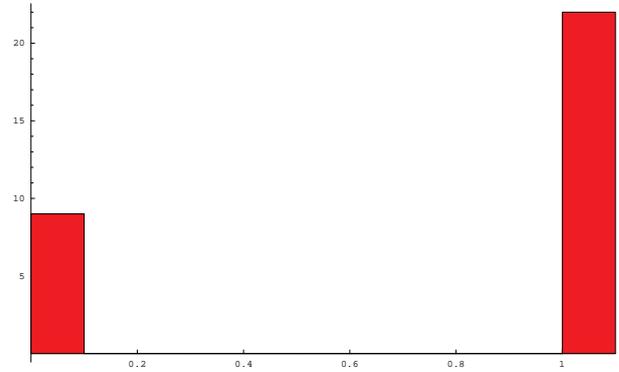


Figura 2: Esercizio 2



1. un compito non svolto deve essere valutato 0 sia prima che dopo la normalizzazione, dunque $\eta(0) = 0$;
2. uno svolgimento medio (cioè voto grezzo= v) deve corrispondere a 23 (analisi dei compiti): dunque $\eta(v) = 23$;

Allo scopo di determinare univocamente una funzione η , poniamo i seguenti vincoli:

1. ad uno svolgimento completo assegnamo $\eta(\text{voto grezzo max}) = 30$;
2. andamento lineare a tratti.

Il dettaglio dei voti normalizzati comincia a pagina 4.

Figura 3: Esercizio 3

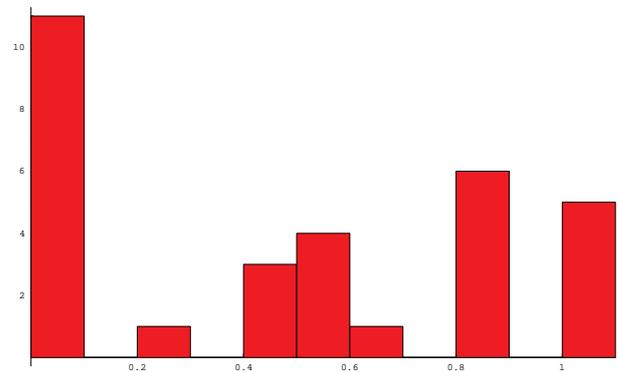


Figura 4: Esercizio 4

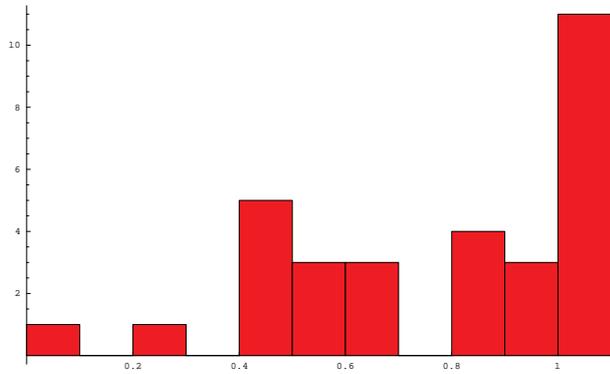


Figura 6: Esercizio 6

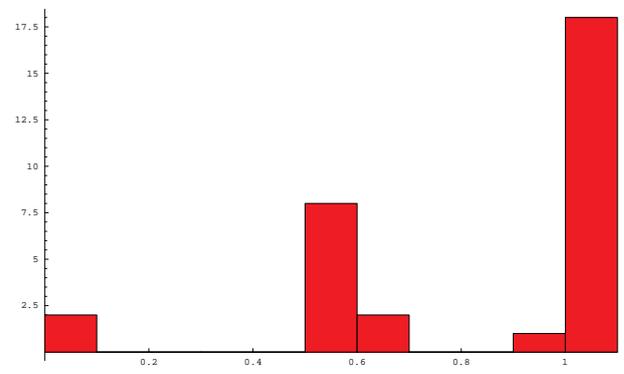


Figura 5: Esercizio 5

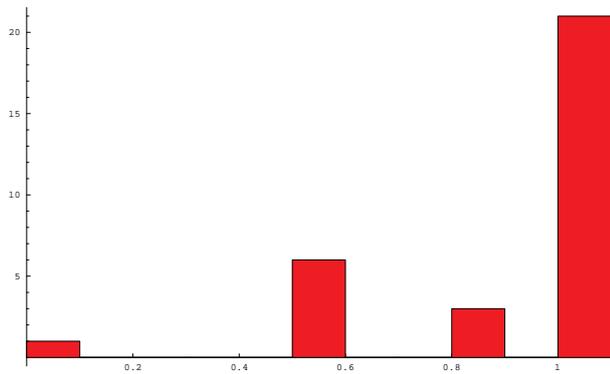
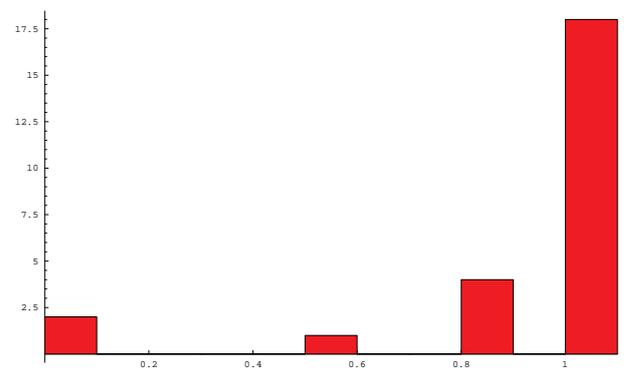


Figura 7: Esercizio 7



3 I voti normalizzati e arrotondati all'intero più vicino

In questa sezione trovate il voto finale. Alcune spiegazioni sulla tabella.

Colonna 1. I candidati con numeri uguali nella prima colonna hanno consegnato compiti che presentano varie analogie. In caso di esito positivo degli esoneri, verranno verificati con un breve colloquio.

Colonna 2. Legenda: “a”=annullato, “o”=da sostenere un orale, “l”=nota di merito.

Colonne 5,6,7,8,9,10,11. Una stima dei voti assegnati ai singoli esercizi e, tra parentesi, come ho valutato quel singolo esercizio (0 =non svolto, 1 =svolto bene). Come descritto nel testo, il voto finale che compare in colonna 4 *non* è la somma dei singoli voti assegnati agli esercizi, bensì la somma dei singoli voti tra parentesi pesati con l'inverso della media (e opportunamente normalizzata tra 0 e 30).

Colori. Le insufficienze sono segnate in rosso, e dovranno ripetere l'esame.

Voti tra 15 e 17. Ricordo che i voti 15, 16 e 17 devono sostenere un orale obbligatorio, anche se non compare la “o” nella colonna 2.

Non è un errore il fatto che la somma dei singoli voti sia minore del voto finale: ciò è dovuto al fatto che la funzione usata per la normalizzazione non è lineare, bensì incollamento di due funzioni lineari. *Non* è un errore il fatto che la somma dei voti sia strettamente superiore a 30 e non ci sia la lode: la lode eventuale al voto finale verrà valutata caso per caso.

		Candidato	Voto in trentesimi	Voti assegnati ai singoli esercizi					
		Amoruso Vincenzo	4	0.(0)	0.(0)	3.9(0.4)	0.(0)	0.(0)	0.(0)
	o	Baldassarra Goffredo	18	4.4(1.)	4.(1.)	0.(0)	1.5(0.4)	1.6(0.5)	2.5(0.7) 3.2(1.)
		Bilous Anca	30	4.4(1.)	4.(1.)	6.1(1.)	3.8(1.)	2.6(0.8)	3.6(1.) 3.2(1.)
3	o	Calandra Gianni	18	7.1(1.)	0.(0)	0.(0)	2.4(0.4)	5.3(1.)	2.9(0.5)
		Casolani Lara	29	4.4(1.)	4.(1.)	6.1(1.)	3.(0.8)	3.3(1.)	3.2(0.9) 3.2(1.)
		Castrignanò Enrica	28	4.4(1.)	4.(1.)	4.3(0.7)	3.(0.8)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
4		Ciccarelli Maria Teresa	25	7.1(1.)	6.4(1.)	3.9(0.4)	3.7(0.6)	5.3(1.)	2.9(0.5)
		Colonna Francesca	29	4.4(1.)	4.(1.)	6.1(1.)	3.8(1.)	1.6(0.5)	3.6(1.) 3.2(1.)
4		Cristofaro Mauro	24	4.4(1.)	4.(1.)	3.7(0.6)	3.(0.8)	3.3(1.)	1.8(0.5) 3.2(1.)
		D'Angelo Francesca	25	4.4(1.)	4.(1.)	3.7(0.6)	2.6(0.7)	3.3(1.)	3.6(1.) 2.6(0.8)
	o	Del Grosso Michele	21	4.4(1.)	4.(1.)	1.8(0.3)	0.7(0.2)	3.3(1.)	3.6(1.) 2.6(0.8)
		Di Emidio Alessandra	27	4.4(1.)	4.(1.)	4.9(0.8)	3.8(1.)	3.3(1.)	1.8(0.5) 3.2(1.)
		Di Paolo Daniela	29	4.4(1.)	4.(1.)	4.9(0.8)	3.8(1.)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
3		D'Orazio Massimo	19	4.4(1.)	0.(0)	0.(0)	3.8(1.)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
2		Draicchio Ilaria	12	0.(0)	0.(0)	0.(0)	3.(0.8)	1.6(0.5)	3.6(1.) 3.2(1.)
		Iasci Carlo	15	0.(0)	0.(0)	4.9(0.8)	1.5(0.4)	3.3(1.)	1.8(0.5) 3.2(1.)
		Iormetti Serena	19	7.1(1.)	0.(0)	3.9(0.4)	2.4(0.4)	2.6(0.5)	2.9(0.5)
		Lazau Daiana	28	3.5(0.8)	4.(1.)	6.1(1.)	3.8(1.)	3.3(1.)	2.5(0.7) 3.2(1.)
		Mancini Tristano	10	0.(0)	0.(0)	0.(0)	1.5(0.4)	3.3(1.)	1.8(0.5) 3.2(1.)
		Mela Massimo	21	0.(0)	4.(1.)	3.7(0.6)	3.8(1.)	3.3(1.)	3.6(1.) 1.9(0.6)
1	o	Menna Maria Lorena	17	0.(0)	4.(1.)	0.(0)	2.3(0.6)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
1	o	Micucci Angela	9	0.(0)	0.(0)	0.(0)	2.6(0.7)	2.6(0.8)	3.6(1.) 0.(0)
		Mosesso Tiziana	29	4.4(1.)	4.(1.)	4.9(0.8)	3.8(1.)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
1	o	Pasquini Antonella	18	0.(0)	4.(1.)	0.(0)	3.4(0.9)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
		Pellicciotta Marianna	16	0.(0)	0.(0)	4.9(0.5)	5.5(0.9)	5.3(1.)	0.(0)
		Pepe Valerio	16	0.(0)	4.(1.)	0.(0)	2.6(0.7)	2.6(0.8)	3.6(1.) 2.6(0.8)
2		Ricchiuti Antonella	13	0.(0)	4.(1.)	0.(0)	3.8(1.)	1.6(0.5)	3.6(1.) 0.(0)
3		Rosato Emanuele	19	4.4(1.)	4.(1.)	0.(0)	2.3(0.6)	1.6(0.5)	3.6(1.) 2.6(0.8)
		Sibilla Caterina	29	4.4(1.)	4.(1.)	4.9(0.8)	3.4(0.9)	3.3(1.)	3.6(1.) 3.2(1.)
4	l	Trapanotto Luca	29	4.4(1.)	4.(1.)	6.1(1.)	3.8(1.)	3.3(1.)	1.8(0.5) 3.2(1.)
		Vanni Gianluca	30	7.1(1.)	6.4(1.)	7.9(0.8)	6.1(1.)	5.3(1.)	5.8(1.)

		Candidato	Voto in trentesimi	Voti assegnati ai singoli esercizi					
	a	Campitelli Giovanna							
	a	D'Antino Angela							
	a	Di Zio Stefano							
	a	Natale Valentina							
	a	Ronca Manuela							
	a	Stefanucci Arianna							
	a	Turco Antonio							