

**ISTITUTO SUPERIORE DI STUDI IN
TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE**

c/o DIBE - Università di Genova - Via Opera Pia 11/A, 16145 Genova

**PROCEDURA DI SELEZIONE PER
L'ASSEGNAZIONE DI POSTI DI ALLIEVO
E BORSE DI STUDIO
PER LA LAUREA MAGISTRALE**

PROVA SCRITTA

Genova, 9 settembre 2009

ISTRUZIONI PER LO SVOLGIMENTO DELLA PROVA SCRITTA

Nelle prossime pagine troverete

- 60 quesiti a risposta multipla suddivisi in 2 gruppi (30 quesiti per ogni gruppo).

I temi dei gruppi sono: *capacità logiche* e *cultura generale*. Rispondete al più a 20 quesiti a scelta tra i 30 che vi sono proposti per ognuno dei 2 gruppi. I quesiti sono tra loro equivalenti per quanto riguarda il punteggio assegnato in fase di valutazione. Il peso relativo delle risposte a ciascuno dei due gruppi rispetto alla prova scritta nel suo complesso è pari a $1/5$, per un totale di $2/5$.

Per ciascun gruppo di quesiti, nel caso rispondiate a più di 20 quesiti, verranno considerate solo le risposte ai primi 20 quesiti da voi scelti.

- Quesiti specialistici divisi in 8 gruppi: **S1 ... S8**.

Rispondete ai quesiti di al più 4 gruppi a scelta tra gli 8 che vi sono proposti. I gruppi sono tra loro equivalenti per quanto riguarda il punteggio assegnato in fase di valutazione (anche se il numero di domande è differente tra un gruppo e l'altro). Il peso relativo delle risposte a ciascuno dei 4 gruppi scelti rispetto alla prova scritta nel suo complesso è pari a $3/20$, per un totale di $3/5$. Nel caso rispondiate a più di 4 gruppi di domande verranno considerate solo le risposte ai primi 4 gruppi da voi scelti.

Per ogni domanda, identificate la risposta corretta contrassegnandola con una crocetta e riportate lo svolgimento che porta alla soluzione sui fogli allegati, utilizzando il retro degli stessi nel caso in cui lo spazio a disposizione non risultasse sufficiente.

CULTURA GENERALE

Rispondete a 20 dei seguenti 30 quesiti tenendo presente che per ogni quesito sempre una e solo una delle risposte è corretta. Riportate il risultato nella tabella CULTURA GENERALE allegata apponendo una X sulla risposta ritenuta corretta. Nel caso rispondiate a più di 20 quesiti, verranno considerate solo le prime venti risposte.

1. Il tempio per gli antichi era:

- a) un edificio di rappresentanza
- b) il centro della città
- c) un luogo di culto
- d) un luogo commerciale

2. A quale tipo di film viene attribuita la definizione di *kolossal*?

- a) film la cui durata supera le tre ore
- b) film di genere storico
- c) film in cui tutto è svolto in grandi dimensioni, a partire dal budget, al cast di attori sino alle scenografie, agli effetti speciali ed al lancio pubblicitario
- d) film che ha avuto un clamoroso insuccesso

3. Quale di questi compositori non è austriaco?

- a) Mozart
- b) Beethoven
- c) Schubert
- d) Schonberg

4. In che anno fu istituita la NATO?

- a) 1959
- b) 1956
- c) 1989
- d) 1949

5. Niccolò Paganini è nato a

- a) Napoli
- b) Genova
- c) Milano
- d) Nizza

6. La Nigeria non confina con

- a) Camerun
- b) il Niger
- c) il Benin
- d) il Senegal

7. Catena montuosa al confine tra Europa e Asia è

- a) Urali
- b) Carpazi
- c) Himalaya
- d) Pirenei

8. L'estetica non si occupa

- a) della conoscenza del bello naturale
- b) dell'essere in quanto tale, nonché delle sue categorie fondamentali
- c) della conoscenza del bello artistico
- d) del giudizio di gusto

9. Chi vigila affinché venga applicata la Costituzione?

- a) CSM
- b) Corte Costituzionale
- c) Capo del Governo
- d) Capo dello Stato

10. Il mandato Parlamentare in Italia dura

- a) 5 anni
- b) 4 anni
- c) 2 anni
- d) 8 anni

11. La Pubblica Amministrazione è

- a) l'ente che amministra la giustizia
- b) l'insieme degli enti e degli organi che svolgono quel complesso di attività con le quali si provvede alla cura degli interessi pubblici
- c) l'ente che si occupa dell'istruzione
- d) l'ente che gestisce le grandi opere pubbliche

12. Non è un organismo europeo

- a) La NATO
- b) La BCE
- c) Il Parlamento Europeo
- d) il Consiglio dell'Unione Europea

13. I deputati della Camera dei Deputati del Parlamento italiano sono in numero di

- a) 630
- b) 163
- c) 910
- d) 253

14. La nostra Costituzione disciplina la proprietà privata?

- a) sì
- b) no
- c) sì, ma solo quando parla di espropriazione
- d) no, tranne che per il Capo dello Stato e il Capo del Governo

15. Hermann Hesse è stato

- a) un musicista (tra le sue composizioni: Il flauto magico)
- b) uno psicologo (tra le sue opere: L'interpretazione dei sogni)
- c) uno scrittore e poeta tedesco (tra i suoi romanzi: Siddharta)
- d) un fumettista (autore di Corto Maltese)

16. In quale città italiana trovo la Mole Antonelliana?

- a) Torino
- b) Napoli
- c) Firenze
- d) Genova

17. Chi introdusse la catena di montaggio nel sistema produttivo?

- a) Johann (o Johannes) Gänzfleisch detto Gutenberg
- b) Edouard Michelin
- c) Alfred Nobel
- d) Henry Ford

18. Di quale evento è stata teatro la Piazza Tien-An-Men a Pechino?

- a) di uno dei crolli della borsa più importanti della storia moderna
- b) di una serie di dimostrazioni guidate dagli studenti insieme ad intellettuali e operai nella Repubblica Popolare Cinese tra il 15 aprile ed il 4 giugno 1989.
- c) della nascita della rivoluzione culturale lanciata da Mao nel 1966
- d) degli scontri tra l'esercito della Repubblica Popolare Cinese e i monaci tibetani

19. Port-Louis è la capitale di quale stato insulare?

- a) Fiji
- b) Seychelles
- c) Mauritius
- d) Maldive

20. Quale tra questi non è un evangelista?

- a) Marco
- b) Matteo
- c) Paolo
- d) Giovanni

21. Dov'era situato il campo di sterminio di Dachau?

- a) Polonia
- b) Germania
- c) Austria
- d) Italia

22. Chi scrisse “Uno, nessuno e centomila?”

- a) Moravia
- b) Pirandello
- c) Fo
- d) Svevo

23. Chi scrisse il romanzo “Il giovane Holden”?

- a) Salinger
- b) Hesse
- c) Tolstoj
- d) Hemingway

24. Lo Sputnik 1 , il primo satellite artificiale in orbita nella storia, fu lanciato il 4 ottobre 1957 da dove?

- a) U.S.A.
- b) Kazakistan (ex Unione Sovietica)
- c) Germania
- d) Giappone

25. Per Ground Zero si intende

- a) Il livello normale di un'attività sismica
- b) il nome dato al luogo nel centro di Manhattan sul quale, prima degli attacchi terroristici dell'11 settembre 2001 sorgevano le Torri Gemelle,
- c) il nome dato all'attacco terroristico alle Torri gemelle
- d) La temperatura in cui l'acqua diventa ghiaccio

26. Oliviero Toscani, il noto fotografo, si è occupato per anni della pubblicità della

- a) Nike
- b) Benetton
- c) Mercedes-Benz
- d) Mulino Bianco

27. I Beatles sono stati un gruppo musicale di Liverpool, forse il più famoso nella storia: chi di questi non ne faceva parte?

- a) John Lennon
- b) Paul McCartney
- c) Ringo Starr
- d) Boy George

28. Il celebre naturalista Charles Darwin nacque nel 1809 in

- a) Inghilterra
- b) Canada
- c) Stati Uniti d'America
- d) Austria

29. Lo scienziato Isaac Newton non si occupò di

- a) effetto fotoelettrico
- b) calcolo differenziale
- c) gravitazione universale
- d) moto dei corpi celesti

30. Quale di queste nazioni non appartiene – neppure in parte - alla penisola scandinava?

- a) Danimarca
- b) Finlandia
- c) Norvegia
- d) Svezia

CAPACITA' LOGICHE

Rispondete a 20 dei seguenti 30 quesiti tenendo presente che per ogni quesito sempre una e solo una delle risposte è corretta. Riportate il risultato nella tabella CAPACITA' LOGICHE allegata apponendo una X sulla risposta ritenuta corretta. Nel caso rispondiate a più di 20 quesiti, verranno considerate solo le prime venti risposte.

1. Se l'affermazione *il giovedì si mangiano gnocchi* è falsa, allora:
 - (a) nessuno mangia gnocchi al giovedì
 - (b) al giovedì non si mangiano gnocchi
 - (c) ci sono dei giovedì in cui nessuno mangia gnocchi
 - (d) tutti i giovedì c'è qualcuno che non mangia gnocchi
 - (e) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta

2. Se l'affermazione *quando piove e fa freddo metto il piumino* è falsa, allora:
 - (a) il piumino non lo metto quando piove e fa freddo
 - (b) il piumino lo metto quando piove o fa freddo
 - (c) il piumino lo metto quando non piove e non fa freddo
 - (d) il piumino lo metto quando non piove o non fa freddo
 - (e) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta

3. Se l'affermazione *x è un numero intero pari oppure è un numero primo* è falsa, allora:
 - (a) x è un numero dispari non primo
 - (b) x è un numero intero dispari oppure non è primo
 - (c) x non è un numero intero
 - (d) x non è un numero intero pari e non è un numero primo
 - (e) nessuna delle precedenti

4. Se è vero che *chi dorme non piglia pesci* allora:
 - (a) chi non dorme piglia pesci
 - (b) chi pesca non dorme
 - (c) chi piglia pesci non dorme
 - (d) chi non dorme pesca
 - (e) c'è chi non dorme e piglia pesci

5. Se x, y, w, z sono numeri e sappiamo che $x < y$ e $w < z$ possiamo concludere che
- (a) $xy < wz$
 - (b) $xz < yw$
 - (c) $xw < yz$
 - (d) $x^2 < y^2$ oppure $w^2 < z^2$
 - (e) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta
6. Quale delle seguenti affermazioni è corretta ?
- (a) ogni numero intero è minore del suo quadrato
 - (b) ci sono numeri interi che non sono maggiori del loro quadrato
 - (c) nessun numero intero è minore del suo quadrato
 - (d) ci sono numeri interi non confrontabili con il loro quadrato
 - (e) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta
7. A seguito di grave crisi dell'azienda, il padrone delle ferriere riduce tutti gli stipendi dei dipendenti del 30% a partire da gennaio 1809. Passata la crisi, a Natale del 1818, il padrone delle ferriere fa il grande annuncio ai suoi dipendenti: tutti gli stipendi verranno aumentati del 35% a partire da gennaio del nuovo anno.
Sapendo che dopo la riduzione del 30% non ci sono state altre variazioni di stipendio, possiamo dire che
- (a) gli stipendi di gennaio 1819 sono aumentati del 5% rispetto a quelli di dicembre 1808
 - (b) gli stipendi di gennaio 1819 sono aumentati del 2.5% rispetto a quelli di dicembre 1808
 - (c) gli stipendi di gennaio 1819 sono uguali a quelli di dicembre 1808
 - (d) gli stipendi di gennaio 1819 sono inferiori a quelli di dicembre 1808
 - (e) per sapere se gli stipendi sono aumentati o diminuiti bisognerebbe conoscere il tasso di inflazione nel periodo che ci interessa
8. Sul cocuzzolo di una montagna spelacchiata sorge un borgo che non ride da molti anni. Gli abitanti sono solo 300; il più giovane ha 51 anni ed il più vecchio ne ha 95. Allora:
- (a) ci sono almeno 6 abitanti che hanno la stessa età
 - (b) ci sono al più 10 abitanti che hanno la stessa età
 - (c) ci sono almeno 10 abitanti con età compresa tra i 60 ed i 70
 - (d) c'è solo una persona che ha 51 anni e solo una persona che ha 95 anni
 - (e) nessuna delle affermazioni precedenti è vera

9. I calcolatori attualmente in uso sono binari, costruiti a partire da dispositivi di base che hanno solo due stati, per lo più indicati coi due simboli 0 ed 1; tutta l'informazione si rappresenta quindi utilizzando questi due simboli 0 ed 1. È possibile concepire (ed in effetti sono stati costruiti) calcolatori ternari. Indichiamo con 0, 1, 2 i tre stati di base e rappresentiamo in notazione posizionale con questi tre simboli (che chiameremo cifre ternarie) i numeri interi non negativi:

notazione decimale	notazione ternaria
0	0
1	1
2	2
3	10
4	11
5	12
6	20
7	21
8	22
9	100
...	...

Quindi con una cifra ternaria rappresentiamo i numeri fino a 2 (decimale), con 2 cifre ternarie rappresentiamo i numeri fino a 8 (decimale), ...

Seguendo questo schema ed utilizzando n cifre ternarie

- (a) si possono rappresentare tutti gli interi da 0 a 3^n (incluso)
- (b) si possono rappresentare tutti gli interi da 0 a $3n$ (incluso)
- (c) si possono rappresentare tutti gli interi da 0 a n^3 (incluso)
- (d) si possono rappresentare tutti gli interi da 0 a $3n^3$ (incluso)
- (e) si possono rappresentare tutti gli interi da 0 a 3^{n-1} (incluso)

10. Durante una delle sue passeggiate nei boschi, Dante arriva ad un trivio, da cui partono tre sentieri: uno rosso, uno verde ed uno giallo, ciascuno con un cartello dello stesso colore.

Il cartello rosso dice: *il sentiero verde non porta all'Inferno*

Il cartello verde dice: *questo sentiero non porta all'Inferno*

Il cartello giallo dice: *sentiero per l'Inferno*

Sapendo che delle tre scritte almeno una è vera ed almeno una è falsa e che uno ed uno solo dei tre sentieri porta all'Inferno, possiamo concludere che:

- (a) scegliendo il sentiero giallo Dante finisce all'Inferno
- (b) scegliendo il sentiero verde Dante finisce all'Inferno
- (c) scegliendo il sentiero rosso Dante finisce all'Inferno
- (d) non è vero che uno solo dei sentieri porta all'Inferno
- (e) non è vero che c'è un sentiero che porta all'Inferno

11. Sin dalle elementari abbiamo imparato a scrivere ed interpretare espressioni aritmetiche e sappiamo, ad esempio, che $(a+3) \times 27$ è una espressione corretta, mentre $(a++3) \times 27$ ed anche $(a+3 \times 27$ non sono espressioni corrette.

Consideriamo ora delle espressioni un po' particolari definite come segue:

1. i simboli utilizzabili sono solo: $a \ b \ c \ A \ B \ C \ \# \ \% \ [\]$
2. le espressioni corrette si ottengono (solo) usando le regole seguenti
 - 2.1 una lettera (tra quelle del punto 1) è una espressione
 - 2.2 se $E1$ ed $E2$ sono espressioni, allora $[E1 \# E2]$ è una espressione
 - 2.3 se E è una espressione, allora $E \%$ è una espressione

Ad esempio:

espressioni corrette	espressioni non corrette
b	x
A	Z
$[c \# B]$	$c \# B$
$[[c \# B] \# A]$	$[c \# B] \# A$
$C \%$	$[C] \%$
$[[c \# B] \# A] \%$	$[C \%]$

Nota: gli spazi non contano, quindi sono equivalenti $B\%$ $B \%$ $B \%$

Allora:

- (a) $[[c \# B] \# A \%]$ è una espressione corretta
- (b) $[[c \# B] \# A \%]$ non è una espressione corretta
- (c) $[[c \# B] \# A \%]$ è una espressione corretta e
 $[[c \# B \%] \# A \%]$ non lo è
- (d) $[[c \% \# B] \# A]$ e $[[c \# B \%] \# A]$
 non sono espressioni corrette
- (e) nessuna delle precedenti affermazioni è vera

12. Aldo e Giovanni e Giacomo sono fratelli. Quando Giovanni è nato Aldo aveva 12 anni ed Giacomo ne aveva 7. Ieri Giovanni ha compiuto gli anni e si è reso conto di avere la metà degli anni di Aldo.

Allora:

- (a) Giovanni ha 12 anni, Aldo ne ha 24 e Giacomo ne ha 19
- (b) Giovanni ha 12 anni, Aldo ne ha 24 e Giacomo ne ha 14
- (c) Giovanni ha 6 anni, Aldo ne ha 18 e Giacomo ne ha 13
- (d) Giovanni ha 6 anni, Aldo ne ha 12 e Giacomo ne ha 7
- (e) le informazioni date non sono sufficienti a determinare l'età dei tre fratelli.

13. Sia n un intero maggiore di 0. Definiamo $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$.
Quindi, ad esempio $1!$ è 1 mentre $5!$ è 120 ($120 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$).
Allora, se n è pari possiamo concludere che:

- (a) $n! < 10^n$
- (b) $n! > 10^n$
- (c) $n! > (n/2)^{(n/2)}$
- (d) $n! < (n/2)^{(n/2)}$
- (e) nessuna delle affermazioni precedenti è vera

14. Consideriamo tutte le parole di lunghezza 44 che si possono ottenere utilizzando (solo) le 8 lettere seguenti: a b d f A B D F
Adesso trasformiamo tutte le A in a, tutte le B in b, tutte le d in D, tutte le f in F.
Quante sono ora le parole diverse di lunghezza 44 ?

- (a) 4^{44}
- (b) $8^{44} / 2$
- (c) 8^{22}
- (d) 8^{43}
- (e) 4^{22}

15. Abbiamo delle perline colorate in 5 colori diversi; quante collane composte da 100 perline si possono fare con la limitazione che due perline adiacenti devono avere colore diverso ?
(nota: abbiamo perline in quantità sufficiente per i nostri scopi; la prima e l'ultima perlina della collana non le consideriamo adiacenti).

- (a) 250
- (b) $100^5 / 2$
- (c) $5^{100} / 2$
- (d) $5 (4^{99})$
- (e) 100!

16. In un villaggio c'è un unico barbiere; questo barbiere rade tutti e soli gli uomini del villaggio che non si radono da soli. Il problema è: *chi rade il barbiere ?* Infatti se si rade, questo è in conflitto col fatto che rade solo quelli che non si radono da soli; d'altro canto, se non si rade, allora dovrebbe radersi

- (a) Il problema: *chi rade il barbiere ?* è insolubile
- (b) Il problema: *chi rade il barbiere ?* ha una soluzione solo all'infinito
- (c) Il problema: *chi rade il barbiere ?* è ambiguo
- (d) Il problema: *chi rade il barbiere ?* è privo di senso
- (e) Se il barbiere è una donna il problema ha soluzione

- 17 La sequenza di numeri 1, 3, 7, 15, 31, 63 prosegue con
- (a) 99
 - (b) 101
 - (c) 127
 - (d) 169
 - (e) Non c'è una regola logica
- 18 Quale di questi nomi (anagrammati) non è quello di un ragazzo
- (a) TEBORRO
 - (b) DEBENETTO
 - (c) GILLEGUMO
 - (d) LORNADA
 - (d) REVENE
- 19 Quale fra questi personaggi è da scartare
- (a) Foscolo
 - (b) Leopardi
 - (c) Parini
 - (d) Badoglio
 - (e) Dante
- 20 Quale fra questi numeri è da scartare?
- (a) 25
 - (b) 36
 - (c) 78
 - (d) 144
 - (e) 196
- 21 Quale fra questi animali è da scartare
- (a) aringa
 - (b) balena
 - (c) pescecane
 - (d) barracuda
 - (e) merluzzo
- 22 Quale fra queste divinità è da scartare
- (a) Giove
 - (b) Apollo
 - (c) Marte
 - (d) Nettuno
 - (e) Mercurio

23 Del personale di un ufficio si sa che "almeno un maschio non è celibe", che "tutti i laureati sono celibi" e che non è vero che "almeno un maschio non è maggiorenne". Si può dedurre che in quel ufficio:

- (a) nessun maggiorenne non è coniugato
- (b) almeno un maggiorenne non è coniugato
- (c) tutti i celibi sono laureati
- (d) almeno un maggiorenne è coniugato
- (e) almeno un celibe non è maggiorenne

24 Una piccola ditta ha 15 dipendenti suddivisi in 4 filiali con almeno un dipendente per ogni filiale. Allora una e una sola delle seguenti affermazioni è sempre vera (indipendentemente dalla distribuzione tra le filiali)

- (a) esistono due filiali con almeno cinque dipendenti ciascuna
- (b) se esiste una filiale con due dipendenti, ne esiste un'altra con almeno cinque
- (c) esistono almeno due filiali con al più tre dipendenti ciascuna
- (d) se esiste una filiale con tre dipendenti, ne esiste un'altra con almeno sei
- (e) se esiste una filiale con un solo dipendente, ne esiste una con almeno sei

25 Alì e Mustafà parlano dei loro harem. Alì si vanta: "Mostrami una fanciulla del tuo harem, e io ne troverò, nel mio, una più bella !"

Ammettendo che Alì stia dicendo la verità, allora si può affermare che:

- (a) tutte le fanciulle dell'harem di Alì sono più belle di una qualunque fanciulla dell'harem di Mustafà
- (b) nell'harem di Alì c'è una fanciulla più bella di tutte le fanciulle dell'harem di Mustafà
- (c) nell'harem di Mustafà c'è una fanciulla più brutta di tutte le fanciulle dell'harem di Alì
- (d) nell'harem di Mustafà c'è una fanciulla che è più bella di almeno una fanciulla dell'harem di Mustafà
- (e) per ogni fanciulla dell'harem di Alì ce ne è una più brutta nell'harem di Mustafà

26 In una classe ci sono 25 ragazzi: 17 praticano il ciclismo, 13 il nuoto, 8 lo sci. Nessuno pratica tutti e tre gli sport. Nell'ultimo compito in classe gli "sportivi" (cioè quelli che praticano almeno uno sport) sono andati bene: hanno preso tutti 8 o 9. Invece 6 ragazzi della classe hanno preso meno di 8. Possiamo dedurre che:

- (a) tre nuotatori sanno sciare
- (b) non è escluso che uno sportivo abbia preso il voto 10
- (c) due soli nuotatori sanno sciare
- (d) qualcuno nella classe ha preso il voto 10
- (e) tutti i nuotatori sanno sciare

- 27 Si consideri la proposizione " Nessun uomo può avere più di una moglie". Dire che tale proposizione è FALSA significa che:
- (a) tutti gli uomini possono avere più di una moglie
 - (b) nessun uomo ha una sola moglie
 - (c) almeno un uomo può avere più di una moglie
 - (d) almeno un uomo ha una sola moglie
 - (e) tutti gli uomini hanno una sola moglie
- 28 Le lettere dell'alfabeto contenute nel testo fra virgolette dell'unica risposta corretta di questo quesito sono esattamente
- (a) "una"
 - (b) "tre"
 - (c) "cinque"
 - (d) "quattro"
 - (e) "due"
- 29 Scegliere tra le cinque alternative proposte quella che completa la serie
- 16 6 11
20 8 14
19 5 ?
- (a) 12
 - (b) 13
 - (c) 14
 - (d) 15
 - (e) 16
- 30 Un chimico, studiando una soluzione, constatò che se si tingeva di arancione allora in essa era presente del sodio o del potassio; constatò inoltre che, sempre se si tingeva di arancione, se non c'era sodio c'era ferro e che, se c'era potassio c'era anche jodio
- (a) la soluzione contiene solo sodio e diventa arancione
 - (b) la soluzione contiene solo jodio e diventa arancione
 - (c) la soluzione contiene solo potassio e diventa arancione
 - (d) la soluzione contiene sodio e potassio, non contiene jodio e diventa arancione
 - (e) la soluzione non contiene né sodio né ferro e si tinge di arancione

2) Si supponga che l'ingresso IN sia fissato al valore logico "1" e che il segnale RESET si attivi per un breve istante, portando tutti i FF al valore "0". Dopo quanti fronti di salita del clock il sistema si riporta nella configurazione di partenza (ovvero con tutti i FF nuovamente al valore "0") ?

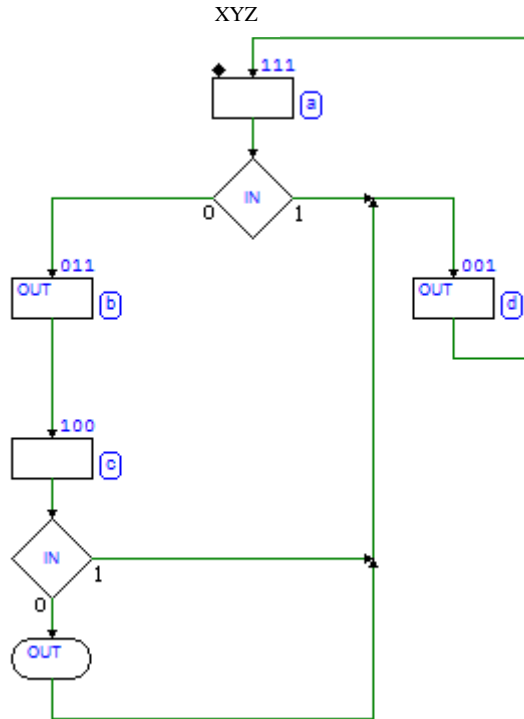
- a) il sistema rimane sempre nella configurazione di partenza
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4
- f) il sistema non ritorna mai nella configurazione di partenza

3) Si supponga di progettare una nuova rete logica sequenziale con la stessa funzionalità del sistema originale. Qual è il minimo numero necessario di FF ?

- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1

Esercizio S-2

Si consideri il seguente diagramma di flusso che descrive il funzionamento di una Macchina di Mealy ad un ingresso (IN) e un'uscita (OUT). Si supponga che il registro di stato della macchina [X,Y,Z] sia realizzato con tre Flip-Flop D PET (Positive Edge Triggered) i cui ingressi sono denominati, rispettivamente, Dx, Dy e Dz.



1) Quale di queste equazioni booleane descrive la rete logica dello stato successivo relativa al Flip-Flop X ?

- a) $D_x = \text{NOT}(Y)$
- b) $D_x = X \text{ AND } Y$
- c) $D_x = X \text{ AND } Y \text{ AND } Z$
- d) $D_x = \text{NOT}(X)$

2) Quale di queste equazioni booleane descrive la rete logica dello stato successivo relativa al Flip-Flop Y ?

- a) $D_y = \text{NOT}(Y) \text{ AND } Z \text{ OR } \text{NOT}(\text{IN}) \text{ AND } X \text{ AND } Z$
- b) $D_y = \text{NOT}(Z) \text{ AND } Y \text{ OR } \text{NOT}(X) \text{ AND } Z$
- c) $D_y = \text{NOT}(Z) \text{ AND } \text{NOT}(\text{IN})$
- d) $D_y = \text{NOT}(X) \text{ OR } \text{NOT}(\text{IN}) \text{ AND } \text{NOT}(Z)$

3) Quale di queste equazioni booleane descrive la rete logica dello stato successivo relativa al Flip-Flop Z ?

- a) $Dz = \text{NOT}(Y) \text{ AND } Z$
- b) $Dz = \text{NOT}(Z) \text{ AND } Y$
- c) $Dz = \text{NOT}(Y)$
- d) $Dz = \text{NOT}(Z)$

4) Quale di queste equazioni booleane descrive la rete logica relativa all'uscita OUT ?

- a) $\text{OUT} = X \text{ OR } \text{NOT}(\text{IN}) \text{ AND } \text{NOT}(Y)$
- b) $\text{OUT} = \text{NOT}(X) \text{ OR } \text{NOT}(\text{IN}) \text{ AND } \text{NOT}(Y)$
- c) $\text{OUT} = \text{NOT}(X) \text{ OR } \text{NOT}(\text{IN})$
- d) $\text{OUT} = X \text{ OR } \text{IN} \text{ AND } Y$

S-3 INFORMATICA

LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE (4+3 domande)

S-3.1 Si consideri il seguente programma Java:

```
abstract class Abs {
    Object item;
    Object getItem(){return item;}
}
class A extends Abs {
    String item;
    A(String item){this.item=item;}
    String getItem(){return item;}
}
class Gen<I extends Abs> {
    I i;
    Gen(I i) {this.i=i;}
}
class Main {
    public static void main(String[] args) {
        A a1=new A("a1");
        A a2=new A("a2");
        Gen<Abs> g1=new Gen<Abs>(a1);
        Gen<A> g2=new Gen<A>(a2);
        System.out.println(...);
    }
}
```

Si scelga, per ognuno dei casi elencati sotto, quale dei seguenti risultati si ha mettendo al posto dei puntini uno dei codici indicati:

1. g1.i.item

a2 object	Errore statico	null	a2
-----------	----------------	------	----

2. g2.i.item

a2 object	Errore statico	null	a2
-----------	----------------	------	----

3. g1.i.getItem().concat(" object")

a2 object	Errore statico	null	a2
-----------	----------------	------	----

4. g2.i.getItem().concat(" object")

a2 object	Errore statico	null	a2
-----------	----------------	------	----

S-3.2 Si consideri l'alfabeto $\{a,b,@,\#\}$ e la seguente grammatica:

$U ::= T \# U \mid T @ U \mid b T$

$T ::= a \mid T a \mid T b$

1) La stringa $aaba@bbb\#ba$ appartiene al linguaggio di tipo U ?

sì
no

2) La stringa $aaba@abb\#ba$ appartiene al linguaggio di tipo U ?

sì
no

3) Si dica quali delle seguenti tre stringhe sono ambigue rispetto al non terminale U :

• $a@a@bab,$

sì	no
----	----

• $aa\#aa@baa,$

sì	no
----	----

• bab

sì	no
----	----

S4 – INFORMATICA (4 domande)

Algoritmi e Strutture Dati

Rispondete alle seguenti domande apponendo una croce sulla risposta che ritenete corretta e tenendo presente che una e solo una delle risposte è corretta. Utilizzate lo spazio bianco sottostante il quesito per giustificare la vostra risposta.

S4-1 (2 punti)

L'algoritmo di ordinamento per inserimento (insertion sort)

- a) è particolarmente veloce quando l'array è quasi ordinato
- b) è particolarmente lento quando l'array è quasi ordinato
- c) ha prestazioni indipendenti dall'ordine
- d) ha complessità quadratica nel caso migliore

S4-2 (2 punti)

Un albero binario con n nodi aventi 2 figli

- a) ha altezza $\log n$
- b) ha altezza \sqrt{n}
- c) ha $n + 1$ nodi senza figli (foglie)
- d) ha altezza $n/2$

S4-3 (Punti 5)

Siano A_1 e A_2 due array di interi, ciascuno contenente n elementi. Vogliamo copiare A_1 e A_2 in un array B di dimensione $2n$ e vogliamo anche che, alla fine, B sia ordinato in modo crescente. Consideriamo due strategie:

- S1** copiamo A_1 nei primi n elementi di B , poi copiamo A_2 nei successivi, quindi ordiniamo B usando uno degli algoritmi di ordinamento di array noti
- S2** ordiniamo A_1 ed A_2 , separatamente, usando lo stesso algoritmo usato in S_1 , quindi copiamo A_1 ed A_2 in B tramite fusione ordinata

- a) valutando le due strategie usando la complessità asintotica, caso peggiore, S_1 è migliore di S_2
- b) valutando le due strategie usando la complessità asintotica, caso peggiore, S_1 è peggiore di S_2
- c) la complessità asintotica, caso peggiore, è la stessa, ma andando a contare precisamente il numero di passi elementari eseguiti, S_1 è peggiore di S_2
- d) la complessità asintotica, caso peggiore, è la stessa, ma andando a contare precisamente il numero di passi elementari eseguiti, S_1 è migliore di S_2
- e) nessuna delle precedenti

S4-4 (Punti 6)

Consideriamo le seguenti dichiarazioni (dove *div* indica la divisione intera):

```
procedura stampa (A : array [1 .. 10] of integer)
  { aux (A, 1, 10) }
```

```
procedura aux (A : array [1 .. 10] of integer, s : integer, d : integer)
  {
    if s ≤ d then { print (A[(s + d) div 2])
                  aux(A, s, ((s + d) div 2)-1)
                  aux(A, ((s + d) div 2)+1, d)
                }
  }
```

Qual è l'output prodotto dalla chiamata stampa(B) se B è

<i>indici</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>valori</i>	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- a) 5 8 9 10 6 7 2 3 4 1
- b) 6 3 2 1 5 4 9 8 7 10
- c) 1 3 5 7 9 2 4 6 8 10
- d) 6 9 10 8 7 3 5 4 2 1
- e) nessuno dei precedenti

S5 – INFORMATICA (3 domande)

Basi di dati

Rispondete alle seguenti domande apponendo una croce sulla risposta che ritenete corretta e tenendo presente che una e solo una delle risposte è corretta. Utilizzate lo spazio bianco sottostante il quesito per giustificare la vostra risposta.

Si consideri una base di dati relazionale contenente

- una tabella PIZZA, con attributi CodP, Nome, Costo, che mantiene alcune informazioni relative al menu di una pizzeria da asporto (codice, nome e costo unitario della pizza)
- una tabella INGREDIENTE, con attributi CodP, Ingrediente, che mantiene gli ingredienti delle pizze

S5-1 Supponendo le due tabelle create con i seguenti comandi:

```
CREATE TABLE PIZZA
( CodP character varying(4),
  Nome character varying(20),
  Costo numeric(8,2) NOT NULL DEFAULT 5,
  PRIMARY KEY (CodP),
  UNIQUE (Nome)
)
```

```
CREATE TABLE INGREDIENTE
( CodP character varying(4),
  Ingrediente character varying(20),
  PRIMARY KEY (CodP, Ingrediente),
  FOREIGN KEY (CodP) REFERENCES PIZZA(CodP)
)
```

e il seguente contenuto delle tabelle:

PIZZA

CodP	Nome	Costo
1	marinara	3.50
2	margherita	4

INGREDIENTE

CodP	Ingrediente
1	pomodoro
2	mozzarella

Per ognuno dei seguenti comandi di inserimento indicare se

- a) viene correttamente eseguito
- b) non viene eseguito per violazione del vincolo PRIMARY KEY
- c) non viene eseguito per violazione del vincolo UNIQUE
- d) non viene eseguito per violazione del vincolo FOREIGN KEY

e) non viene eseguito per altri motivi

1. INSERT INTO PIZZA VALUES(2,'napoli',4.50)

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

2. INSERT INTO PIZZA VALUES(3,'marinara',4.50)

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

3. INSERT INTO PIZZA VALUES(NULL,'napoli',4.50)

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

4. INSERT INTO PIZZA VALUES(5,NULL,4.50)

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

5. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(2,'pomodoro')

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

6. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(2,'mozzarella')

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

7. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(1,'origano')

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

8. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(6,'pomodoro')

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

9. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(NULL,'pomodoro')

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

10. INSERT INTO INGREDIENTE VALUES(2)

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

S5-2 Si consideri il seguente comando SQL:

```
UPDATE Pizza P
```

```
SET Costo = (SELECT AVG(Costo) FROM PIZZA P1
```

```
WHERE (SELECT COUNT(*) FROM INGREDIENTE WHERE CodP = P.CodP)
```

```
= (SELECT COUNT(*) FROM INGREDIENTE WHERE CodP = P1.CodP));
```

Indicare quale tra le seguenti affermazioni è vera:

- a) Dopo l'esecuzione del comando le pizze con lo stesso numero di ingredienti avranno sicuramente lo stesso costo
- b) Dopo l'esecuzione del comando potranno esserci pizze con lo stesso numero di ingredienti e costi diversi
- c) Dopo l'esecuzione del comando pizze con lo stesso numero di ingredienti avranno sicuramente costi diversi
- d) Il comando non è corretto, in quanto la clausola SET del comando è sintatticamente scorretta, e quindi non è possibile eseguirlo
- e) Il comando non è corretto, in quanto manca la clausola WHERE, e quindi non è possibile eseguirlo

S5-3 Quali dei seguenti comandi SQL producono lo stesso risultato del comando

```
SELECT DISTINCT Ingrediente
FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
```

qualsiasi sia il contenuto delle tabelle INGREDIENTE e PIZZA?

1. SELECT Ingrediente

sì	no
----	----

FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
2. SELECT Ingrediente

sì	no
----	----

FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
GROUP BY Ingrediente
3. SELECT Ingrediente

sì	no
----	----

FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
GROUP BY Ingrediente, CodP
4. SELECT Ingrediente

sì	no
----	----

FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
GROUP BY Ingrediente, Costo
5. SELECT Ingrediente

sì	no
----	----

FROM INGREDIENTE NATURAL JOIN PIZZA
WHERE Costo = 6
GROUP BY Ingrediente
HAVING COUNT(DISTINCT Costo) >= 1

S6 - INFORMATICA

SISTEMI OPERATIVI (3 domande)

Rispondete alle seguenti domande apponendo una croce sulla risposta che ritenete corretta e tenendo presente che sempre una e solo una delle risposte è corretta. Utilizzate lo spazio bianco sottostante per giustificare la vostra risposta.

S6-1 Consideriamo un file system per un disco da 40 Gigabyte con blocchi da 2KB e indirizzi disco da 32 bit.

Sia D la dimensione della tabella di allocazione FAT per tale file system.

Quale condizione soddisfa D ?

- (a) minore o uguale a 1 megabyte
- (b) maggiore di 1 megabyte e minore o uguale a 10 megabyte
- (c) maggiore di 10 megabyte e minore o uguale a 100 megabyte
- (d) maggiore di 100 megabyte e minore o uguale a un gigabyte
- (e) maggiore di un gigabyte

S6-2

Considerare un insieme di processi P_1, P_2, P_3, P_4 con i seguenti tempi di arrivo e tempi di esecuzione in millisecondi. Con assegnazione della CPU ai processi in base alla politica **round robin** con quanto di 2 unità di tempo.

Processo	Tempo di arrivo	Tempo di esecuzione
P_1	0	4
P_2	1.5	3
P_3	3.5	6
P_4	4.5	5

In quale istante termina la sua esecuzione (completa) il processo A?

- (a) 3
- (b) 4
- (c) 5
- (d) 6
- (e) nessuna delle precedenti è corretta

S6-3

Consideriamo una memoria principale con 4 soli frame fisici inizialmente vuota.

Quanti page fault si verificano applicando la strategia LRU (least recently used) per il rimpiazzamento delle pagine sulla seguente stringa di riferimenti a pagine logiche?

5	2	4	3	7	4	2	3	2	1	4	2	5	5	4	7	5	4	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- (a) 6
- (b) 9
- (c) 11
- (d) 15
- (e) nessuna delle precedenti

S7 - TELECOMUNICAZIONI

COMUNICAZIONI ELETTRICHE

S7-1. Le tre modulazioni Double Side Band (DSB), Single Side Band (SSB) e Frequency Modulation (FM) vengono utilizzate per la trasmissione di segnali analogici in alternativa alla trasmissione diretta, “in banda base”, perché in grado di offrire vantaggi in relazione a:

- (1) riduzione dell'occupazione di banda
- (2) aumento del rapporto segnale-rumore a destinazione
- (3) trasmissione contemporanea di più segnali sullo stesso canale.

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a. (1), (2) e (3) sono vere per tutte e tre le modulazioni indicate.
- b. (1), (2) e (3) sono false per tutte e tre le modulazioni indicate.
- c. (1) è vera solo per la SSB; (2) è vera per tutte e tre le modulazioni indicate; (3) è falsa per tutte e tre le modulazioni indicate.
- d. (1) è falsa per tutte e tre le modulazioni indicate; (2) e (3) sono entrambe vere per tutte e tre le modulazioni indicate.
- e. (1) è falsa per tutte e tre le modulazioni indicate; (2) è vera solo per la FM; (3) è vera per tutte e tre le modulazioni indicate.

S7-2. Siano $x(t)$ un segnale analogico di durata limitata (ossia nullo al di fuori di un intervallo di tempo limitato), $X(f)$ il suo spettro ed $x_c(t)$ il segnale ottenuto campionando idealmente $x(t)$ con frequenza di taglio f_c . Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (a) $X(f)$ ha estensione limitata lungo l'asse delle frequenze ed esiste almeno un valore di f_c tale che $x(t)$ sia perfettamente ricostruibile a partire da $x_c(t)$.
- (b) $X(f)$ ha estensione limitata lungo l'asse delle frequenze e non esiste alcun valore di f_c tale che $x(t)$ sia perfettamente ricostruibile a partire da $x_c(t)$.
- (c) $X(f)$ ha estensione illimitata lungo l'asse delle frequenze ed esiste almeno un valore di f_c tale che $x(t)$ sia perfettamente ricostruibile a partire da $x_c(t)$.
- (d) $X(f)$ ha estensione illimitata lungo l'asse delle frequenze e non esiste alcun valore di f_c tale che $x(t)$ sia perfettamente ricostruibile a partire da $x_c(t)$.
- (e) Le informazioni fornite non permettono di determinare se $X(f)$ abbia estensione limitata o illimitata lungo l'asse delle frequenze e se esista un valore di f_c tale che $x(t)$ sia perfettamente ricostruibile a partire da $x_c(t)$.

S7-3. Un segnale analogico $x(t)$, strettamente limitato in banda, viene convertito in un flusso di bit mediante un convertitore PCM che utilizza Q livelli di quantizzazione. Tale flusso di bit viene trasmesso su un dato canale mediante un trasmettitore PAM ad M livelli, con distanza costante Δv tra livelli adiacenti. I bit in uscita dal codificatore PCM si assumono equiprobabili. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (a) Aumentare M , tenendo Δv e Q invariati, altera la potenza media in trasmissione, ma lascia invariata la minima occupazione di banda sul canale.
- (b) Raddoppiare Q , tenendo M e Δv invariati, causa un raddoppio della minima occupazione di banda sul canale ed un aumento della potenza media in trasmissione.
- (c) Raddoppiare Q , tenendo M e Δv invariati, causa un aumento della minima occupazione di banda sul canale, ma non altera la potenza media in trasmissione.
- (d) La minima occupazione di banda sul canale e la potenza media in trasmissione sono indipendenti dai parametri Q ed M .
- (e) Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

S8 - TELECOMUNICAZIONI

PROBABILITA', VARIABILI ALEATORI E PROCESSI ALEATORI

S8-1. Una sorgente binaria emette bit equiprobabili ogni 10 [ms]. La probabilità che essa emetta due bit consecutivi uguali è pari al 90%. Sapendo che all'istante $t = 0$ la sorgente ha emesso "0" ed all'istante $t = 10$ [ms] ha emesso "1", quanto vale la probabilità che all'istante $t = 20$ [ms] essa emetta "1"?

- (a) 0.5
- (b) 0.6
- (c) 0.7
- (d) Non è possibile rispondere con i soli dati a disposizione

S8-2. Sia $x(t)$ un processo aleatorio SSL periodico di periodo 20 [ms] (cioè $x(t)=x(t+T)$ con $T=20$ [ms]), avente media pari a 1 e potenza media pari a 5 [W]. Sia $R_x(\tau)$ la funzione di autocorrelazione di $x(t)$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (a) $R_x(\tau)$ è infinitesima per $\tau \rightarrow +\infty$.
- (b) $R_x(\tau)$ converge a 6 per $\tau \rightarrow +\infty$.
- (c) $R_x(\tau)$ è periodica e quindi non ammette limite per $\tau \rightarrow +\infty$.
- (d) Le informazioni fornite non permettono di trarre conclusioni sul comportamento di $R_x(\tau)$ per $\tau \rightarrow +\infty$.

S8-3. Siano x una variabile aleatoria uniforme nell'intervallo $[0, 1]$ ed y una variabile aleatoria uniforme nell'intervallo $[1, 2]$. Una terza variabile aleatoria z è uguale ad x con probabilità 0.7 ed uguale ad y con probabilità 0.3 . Quale dei seguenti grafici rappresenta correttamente la densità di probabilità di z ?

