

(A) CONOSCENZA TERMINOLOGICA

Dare una breve descrizione dei termini introdotti:

- Indentazione
- Strutture di controllo
- Selezione semplice
- Selezione doppia
- Selezione multipla
- Pseudocodifica (NLS)
- Algoritmi strutturati
- Sequenza
- Diagrammi di flusso
- Dichiarazione delle variabili
- Connettivi logici
- Tabella di verità

(B) CONOSCENZA E COMPETENZA

Rispondere alle seguenti domande producendo anche qualche esempio

B1) Conoscenza

1. Cosa vuol dire che un algoritmo è *strutturato*?
2. Quali sono i vantaggi della *programmazione strutturata* ?
3. A cosa servono le *strutture di controllo*?
4. Quali sono i modi per *rappresentare gli algoritmi*?

B2) Competenza

1. Quali sono i simboli dei *diagrammi di flusso* e qual è il loro significato?
2. Quali sono i simboli usati nello *pseudocodice* e qual è il loro significato?
3. Disponendo della sola SDC *selettiva semplice*, come si potrebbe realizzare un frammento di algoritmo che richieda una *sdc selettiva doppia*?
4. Perché una serie di istruzioni *Se* in sequenza può essere sostituita in modo efficace dalla *SDC selettiva multipla*? Dimostrarlo con un esempio.
5. Qual è lo *schema generale di un algoritmo*?

(C) ESERCIZI DI COMPrensIONE

1. La descrizione di un algoritmo può essere fatta mediante lo, scritto in lingua naturale, oppure mediante i, in cui le azioni sono espresse con disegni.
2. Le strutture di controllo consentono di scrivere algoritmi evitando la programmazione a e sono rappresentate da tre tipi di costrutti sintattici detti, ed
3. Un algoritmo si dice strutturato quando ogni suo blocco ha un solo ed una sola
4. La SDC selettiva può essere di tipo, o
5. Attraverso le strutture di controllo, è possibile alterare l'esecuzione di un algoritmo, poiché, realizzano quelli che, a basso livello, prendono il nome di salto e
6. Dato il seguente algoritmo, scrivere nel riquadro a fianco il testo del problema che risolve.

Algoritmo Esercizio

Inizio

Leggi (altezza);

Leggi (larghezza);

Leggi (profondità);

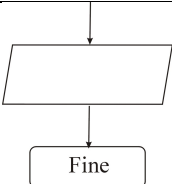
$v = \text{altezza} * \text{larghezza} * \text{profondità}$;

Scrivi (v);

Fine.

6. Per ciascuno dei seguenti simboli grafici, indicare a cosa corrisponde:

	a) Operazione	
	Inizio	<input type="checkbox"/>
	Fine	<input type="checkbox"/>
	Lettura	<input type="checkbox"/>
	Scrivi	<input type="checkbox"/>
	Assegnazione	<input type="checkbox"/>

	b) Operazione	
	Inizio	<input type="checkbox"/>
	Fine	<input type="checkbox"/>
	Lettura	<input type="checkbox"/>
	Scrivi	<input type="checkbox"/>
	Assegnazione	<input type="checkbox"/>

d) Operazione	
---------------	--

	Inizio	<input type="checkbox"/>
	Fine	<input type="checkbox"/>
	Letture	<input type="checkbox"/>
	Scrivi	<input type="checkbox"/>
	Assegnazione	<input type="checkbox"/>

	e) Operazione	
	Inizio	<input type="checkbox"/>
	Fine	<input type="checkbox"/>
	Letture	<input type="checkbox"/>
	Scrivi	<input type="checkbox"/>
	Assegnazione	<input type="checkbox"/>

7. Indicare, per ciascuna delle seguenti istruzioni, a quale tipo appartiene.

Istruzione	Input	Output	Assegnazione
Leggi (x);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leggi (y);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Scrivi (x + y);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c = a * b;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A = 10;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b = 3 * c + 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Per ciascuna delle strutture di controllo indicate, riportare le parole chiave che la caratterizzano:

Struttura di controllo	Sintassi
Sequenza	
Selezione semplice	
Selezione doppia	
Selezione multipla	

9.

associare le parole chiave di sinistra con la corrispondenti SDC sulla destra:

1	<input type="checkbox"/>	Inizio ... Fine	A	Selezione semplice
2	<input type="checkbox"/>	Se (condizione) istruzione	B	Selezione doppia
3	<input type="checkbox"/>	Se (condizione) istruzione Altrimenti istruzione;	C	Sequenza
4	<input type="checkbox"/>	Nel_caso_che (espressione) sia	D	Selezione multipla

10. Indicare, per ciascuno dei seguenti frammenti di diagramma di flusso, il tipo di struttura di controllo che rappresenta.

Se (a > b) Stampa (a - b); Altrimenti Stampa (b - a);	a) Struttura di controllo	
	Sequenza	<input type="checkbox"/>
	Selezione semplice	<input type="checkbox"/>
	Selezione doppia	<input type="checkbox"/>
	Selezione multipla	<input type="checkbox"/>

11. Indicare, per ciascuno dei seguenti frammenti di diagramma di flusso, il tipo di struttura di controllo che rappresenta

Se (a = 0) Stampa ("Errore");	b) Struttura di controllo	
	Sequenza	<input type="checkbox"/>
	Selezione semplice	<input type="checkbox"/>
	Selezione doppia	<input type="checkbox"/>
	Selezione multipla	<input type="checkbox"/>

Inizio Stampa (a); Stampa (b); Stampa (c); Fine ;	c) Struttura di controllo	
	Sequenza	<input type="checkbox"/>
	Selezione semplice	<input type="checkbox"/>
	Selezione doppia	<input type="checkbox"/>
	Selezione multipla	<input type="checkbox"/>

12. Per ciascuno delle seguenti affermazioni, indicare se vera (V) o falsa (F).

	V	F
a = b significa porre in a il valore presente in b		
a = b significa porre in b il valore presente in a		
Nei diagrammi di flusso l'Inizio è indicato da un rettangolo		
In pseudocodice, l'output si indica con l'istruzione Scrivi()		
Nei diagrammi di flusso le operazioni si indicano con un ovale.		
In pseudocodice, l'output si indica con l'istruzione Leggi()		
Nei diagrammi di flusso le operazioni sono numerate.		

13. Considerato l'algorithm a fianco:
- individuare gli eventuali errori presenti;
 - riscriverlo correttamente;
 - calcolare i valori in uscita per la variabile m100, in corrispondenza ai seguenti valori di i: i=110; i=100; i=101.

```

Algoritmo Esercizio
Intero i;
Inizio
  Leggi (i);
  Se (1<100) Stampa ("minore di 100");
  m100=1;
  Altrimenti M100=0;
  Stampa ("maggiore o uguale a 100");
Fine.
  
```

14. Considerato l'algorithm a fianco, scrivere l'istruzione completa di stampa, al posto dei puntini.

```

Algoritmo Esercizio
Intero i;
Inizio
  Leggi (i);
  Se (i<100)
    Se (i > 1)
      Stampa ("1 < i < 100");
  Altrimenti
    Stampa (...);
  ...
Fine.
  
```

15. Considerato l'algorithm seguente, scrivere l'istruzione completa di stampa, al posto dei puntini.

```

Algoritmo Esercizio
Intero x;
Inizio
  Leggi (x);
  Se (x < 100)
    Se (x < 1) Stampa ("x < 100, x < 1");
  Altrimenti
    Stampa (...);
  ...
Fine.
  
```

16. Considerato l'algoritmo a fianco, scrivere l'istruzione completa di stampa, al posto dei puntini.

Algoritmo Esercizio

Intero x;

Inizio

Leggi (x);

Se (x < 10)

Se (x > 0)

Stampa ("x < 10, x > 0")

Altrimenti Stampa (...);

Altrimenti

Se (x < 20) **Stampa** (...);

Altrimenti Stampa (...);

Fine.

17. Completare le tabelle di verità dei tre operatori logici AND, OR e NOT

AND	0	1
0		
1		

OR	0	1
0		
1		

NOT	
0	
1	

18. Calcolare il valore delle seguenti espressioni logiche, in corrispondenza ai valori indicati per ciascuna lettera:

a	b	c	a < b	(a+b) > 0	(a<b) AND (c>0)	NOT (a+2 > 0)	(a-5) < 10
3	-5	2					
2	0	-5					
1	0	2					
-3	5	6					
10	5	0					

19. Calcolare il valore delle seguenti espressioni logiche, in corrispondenza ai valori $a=falso$, $b=vero$, $c=falso$:

Espressione	Valore
a OR (NOT b AND c)	
(NOT a OR b) OR NOT c	
a OR (b AND NOT c)	

(D) ESERCIZI DI APPLICAZIONE

SDC Sequenziale

1. (**Esercizio risolto**). Calcolare il valore a fine anno di un capitale conservato in banca al tasso di interesse del 5%.

Analisi del testo

Il capitale depositato in banca, frutta un interesse del 5% per ogni anno, per cui alla fine del primo anno, il capitale sarà pari al capitale iniziale, sommato all'interesse maturato.

Il calcolo dell'interesse I (espresso come percentuale p) su un capitale C è dato dalla formula:

$$I = C * p / 100$$

Tabella delle variabili di I/O.

	Nome	Tipo	Significato
Input	c1	Reale	Capitale iniziale
	5	Reale	Tasso di interesse (costante)
Output	c2	Reale	Capitale finale

Procedimento risolutivo

Si legge da input il valore di $c1$. Si calcola il valore dell'interesse *interesse* a cui esso dà luogo e si somma questo interesse con $c1$, ottenendo $c2$. Si stampa $c2$.

Algoritmo.

L'algoritmo in NLS si presenta come segue.

Algoritmo Capitale**Inizio**

Reale c1, c2, interesse;
Leggi(c1); /* lettura valore*/
 interesse = c1*5/100 /* calcolo interesse */
 c2 = c1 + interesse;
Stampa(c2);

Passo	c1	interesse	c2
1	200		
2		10	
3			210

Fine.

Una possibile tabella di traccia per il valore c1 = 100 è mostrata a fianco all'algoritmo.

- Dato un cubo di lato L, calcolare la misura della lunghezza della sua diagonale, l'area totale ed il volume.
- In un referendum si hanno i seguenti dati:
 - Numero degli iscritti a votare
 - Numero dei votanti
 - Numero dei SI'
 - Numero dei NO
 Scrivere un programma che riproduca i risultati raccolti, stampando la percentuale dei votanti rispetto al totale degli iscritti e le percentuali dei SI' e dei NO rispetto al numero dei votanti.
- Determinare la superficie esterna di una costruzione formata da un parallelepipedo rettangolo a base quadrata di lato L, sormontato da una piramide di uguale base ed altezza H. L'altezza complessiva della costruzione sia A.
- Determinare l'area del quadrato e dell'esagono regolare inscritti in una circonferenza di raggio dato R.
- Determinare l'area dei cerchi inscritto e circoscritto ad un quadrato equivalente ad un rettangolo di base b ed altezza h.
- Scrivere un programma che leggendo da input le coordinate intere di due punti del piano, calcoli le coordinate del punto medio del segmento che li unisce.

SDC Selettiva

- (Esercizio risolto).** In un gioco, si estrae a caso un numero. Il giocatore vince se esce il 3 o un valore maggiore di 20.

Analisi del testo

Il gioco consiste nell'estrarre un numero casuale n. Il giocatore vince in una delle due condizioni:

- esce un numero maggiore di 20 ($n > 20$);
- esce il 3 ($n = 3$)

In tutti gli altri casi il giocatore perde. Il programma comunica l'esito mediante un messaggio msg.

Tabella delle variabili di I/O.

	Nome	Tipo	Significato
Input	n	Intero	Numero casuale ottenuto dal lancio
Output	msg	Stringa	Messaggio di vittoria o perdita

Procedimento risolutivo

Il programma emette un numero casuale n. Poiché i casi possibili di vincita sono rappresentati da una qualunque delle condizioni 1 e 2 precedenti, si deduce che esse devono essere legate dall'operatore **OR** nel seguente modo:

$$(n > 20) \text{ OR } (n = 3)$$

Il valore **VERO** o **FALSO** della condizione viene utilizzato da una struttura di controllo selettiva **Se ... Altrimenti**, la quale imposterà in msg il messaggio opportuno che verrà successivamente stampato a video.

Algoritmo

L'algoritmo in NLS si presenta come segue.

Algoritmo Numero**Inizio**

Intero n;
 n = numero casuale;
Se (n > 20) **OR** (n = 3)
 msg = "Hai vinto!";
Altrimenti
 msg = "Hai perso!";
Stampa(msg);

Passo	n	msg
1	5	
2		"Hai perso!"
1	45	
2		"Hai vinto!"

Fine

- Una possibile tabella di traccia per i valore $n = 5$ e $n = 45$ è mostrata a fianco all' algoritmo.
2. **(Esercizio risolto).** In un gioco, si estraggono a caso due numeri. Il giocatore vince se i numeri sono entrambi uguali a 7.

Analisi del testo

Il gioco consiste nell'estrarre due numeri casuali m ed n . Il giocatore vince se si verificano entrambe le condizioni:

- a. il primo numero vale 7 ($m = 7$);
- b. il secondo numero vale 7 ($n = 7$)

In tutti gli altri casi il giocatore perde. Il programma comunica l'esito mediante un messaggio msg .

Tabella delle variabili di I/O.

	Nome	Tipo	Significato
P r	Input	n	Intero Primo numero casuale
		m	Intero Secondo numero casuale
	Output	msg	Stringa Messaggio di vittoria o perdita

ocedimento risolutivo

Indichiamo con m ed n i valori casuali estratti. Poiché la vincita si verifica quando verificate entrambe le condizioni 1 e 2 precedenti, si deduce che esse devono essere legate dall'operatore **AND** nel seguente modo:

$$(n = 7) \text{ AND } (m = 7)$$

Il valore **VERO** o **FALSO** della condizione viene utilizzato da una struttura di controllo selettiva **Se ...**

Altrimenti, la quale imposterà in msg il messaggio opportuno che verrà successivamente stampato a video.

Algoritmo

L'algoritmo in NLS si presenta come segue.

Algoritmo Numeri

Inizio

Intero n, m;

n = numero casuale;

m = numero casuale;

Se (n = 7) **AND** (m = 7)

msg = "Hai vinto!";

Altrimenti

msg = "Hai perso!";

Stampa(msg);

Fine

Passo	n	m	msg
1	7		
2		6	
3			"Hai perso!"
1	7		
2		7	
3			"Hai vinto!"

Una possibile tabella di traccia per ile coppie di valori (7, 6) e (7, 7) è mostrata a fianco.

- a. Dati 3 numeri interi x,y e z stabilire se questi formano una terna pitagorica.
 - b. Dati 3 numeri interi A,B e C qualunque, produrre la stampa di essi in ordine crescente.
 - c. Determinare due numeri tali che la loro somma sia S ed il loro rapporto sia q.
 - d. Fornire un procedimento risolutivo per una equazione di primo grado in un'incognita x, prevedendo i casi di determinatezza, indeterminata e di impossibilità.
 - e. Dati 3 interi positivi, calcolare il massimo.
3. Scrivere un metodo di calcolo che ricevendo in input la quantità e l'importo della merce venduta, lo sconto da applicare se la quantità venduta supera le 100 unità, lo sconto da applicare in caso contrario, l'aliquota IVA, stampi l'importo da pagare.
4. Letti da terminale i coefficienti di un trinomio di secondo grado nella variabile x, determinare il segno di esso, leggendo da terminale il valore della x.
5. Un commerciante promuove una campagna per la vendita del suo vino e propone uno sconto del 10% per acquisti che superano i 50 litri. Il vino è venduto in bottiglie, bottiglioni o damigiane aventi capacità rispettivamente di 0.75, 1.5 e 20 litri ciascuno. Le spese di trasporto sono fisse e pari a 2 euro. Il vino ha un prezzo per litro di 1.2 euro. Si scriva una procedura automatica per il calcolo del prezzo su scontrino, arrotondato ai decimi di euro.
6. Un anno è bisestile se è divisibile per 4 ma non per 100, oppure per 400. Scrivere un programma che leggendo il numero di un anno A, stabilisca se A è bisestile.
7. Di due persone si conoscono le date di nascita nella forma (giorno, mese, anno). Dare in uscita le date di nascita delle due persone in ordine crescente.
8. Il calcolo dell'importo da pagare per una bolletta telefonica procede come segue: indicando con N il numero di scatti totalizzato, se $N \leq 350$:
- se $N \leq 100$, il costo per ogni scatto è di e 0.10
 - se $N > 100$ e $N \leq 200$, il costo per ogni scatto è di e 0.08
 - se $N > 200$ e $N \leq 350$, il costo per scatto è di e 0.06.
- Se $N > 350$, ogni 2 scatti sopra i 350 si perde l'agevolazione della prima fascia per i primi 200 scatti e, se $N > 550$, si perde l'agevolazione della seconda fascia.

9. Data in input una data nella forma (giorno, mese, anno), produrre in uscita la data del giorno successivo ad essa.
10. Date le equazioni di due rette nella forma $y=m*x+q$, trovare le coordinate del loro punto di intersezione e segnalare anche il caso in cui esse siano parallele o coincidenti.
11. Data l'equazione di una retta e le coordinate di un punto P, stabilire se P appartiene alla retta.
12. Avendo a disposizione una bilancia a 2 piatti in grado soltanto di mostrare se due oggetti hanno lo stesso peso o meno, come si può individuare, fra 3 anelli identici, se ve n'è uno falso (avente peso diverso dagli altri)?

(E) ESERCITAZIONI PRATICHE

Esercitazione n. 1

Cognome e nome _____	Classe: _____
Data: _____	Voto: _____

Obiettivi: ordinare operazioni, individuare il repertorio dell'esecutore, analizzare criticamente il funzionamento, utilizzare la selezione.

Problema: Leggere 3 parole da input e disporle in ordine crescente di lunghezza.

Analisi del testo

Tabella delle variabili di I/O

	Nome	Tipo	Significato
Input			
Output			

Procedimento risolutivo:

Algoritmo in pseudocodice

Algoritmo ordinaParole

Algoritmo in diagramma di flusso

Algoritmo ordinaParole	Commenti

Cognome e nome _____ Data: _____	Classe: _____ Voto: _____
-------------------------------------	------------------------------

Obiettivi: struttura selettiva, operazioni algebriche, analizzare situazioni di errore, analizzare criticamente il funzionamento.

Problema: scrivere un algoritmo che rappresenti la risoluzione di un'equazione di primo grado in una incognita, tenendo conto che l'equazione può risultare possibile, impossibile o indeterminata.

Analisi del testo

Tabella delle variabili di I/O

	Nome	Tipo	Significato
Input			
Output			

Procedimento risolutivo

Algoritmo in pseudocodice

<p>Algoritmo equazione</p> 	<p>Commenti</p>
---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Algoritmo in diagramma di flusso.

Algoritmo ordinaParole

1. Cosa produce in stampa l'algoritmo, nel caso dell'equazione $3 * x - 5 = 0$?

2. Cosa produce in stampa l'algoritmo, nel caso $a=0$?

3. Cosa produce in stampa l'algoritmo, nel caso $a=0$ e $b=0$?

Completare le seguenti proposizioni

Associare le proposizioni di sinistra con le corrispondenti sulla destra:

Completare le seguenti tabelle:

Individuare le proposizioni vere/false

Esercizi pratici

Completare le seguenti proposizioni

2. Una classe di problemi è formata da tutti i problemi aventi

Associare le proposizioni di sinistra con le corrispondenti sulla destra:

1	L'analisi del testo...	A	elencare gli input e gli output
2	La tabella delle variabili di I/O...	B	descrivere le specifiche del problema
3	Il modello del problema...	C	descrivere sinteticamente la soluzione
4	Il procedimento risolutivo...	D	rappresentare il tipo di problema

Completare le seguenti tabelle:

IDClasse	Classe	Sezione	Specializzazione
11	3	A	Informatica
12	4	A	Informatica
13	5	A	Informatica
14	3	B	Elettronica
15	4	B	Elettronica
16	5	B	Elettronica
17	3	C	NULL

Domande vero/falso:

	Vero	Falso

Esercizi

pratici

ALTRO MATERIALE

Completare le seguenti tabelle:

IDClasse	Classe	Sezione	Specializzazione
11	3	A	Informatica
12	4	A	Informatica
13	5	A	Informatica
14	3	B	Elettronica
15	4	B	Elettronica
16	5	B	Elettronica
17	3	C	NULL

Domande vero/falso:

	Vero	Falso

Esercizi
Esempi di problemi con analisi guidata

pratici