

GARA1 2019 - SECONDARIA PRIMO GRADO - SQUADRE

ESERCIZIO 1

Premessa

La scrittura $regola(1,[e,f],b)$ indica che la regola 1 può essere applicata per ottenere il risultato **b** partendo dai due dati **e** e **f**.

Un procedimento deduttivo permette di concatenare fra loro regole di cui siano noti i dati di partenza per giungere alla soluzione di un problema.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

$$regola(1,[c,b],a) \quad regola(2,[a,d],f)$$

Trovare:

1. la sigla N della regola che consente di dedurre **a** da **b** e **c**;
2. la lista L che rappresenta il procedimento per dedurre **f** partendo da **b**, **c** e **d**.

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

N	
L	[]

ESERCIZIO 2

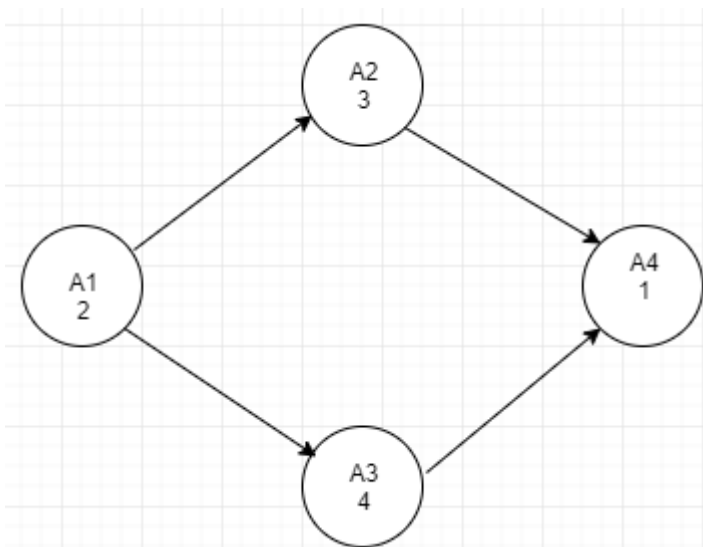
Premessa

La tabella che segue descrive le attività di un progetto (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di giorni necessari per completarla.

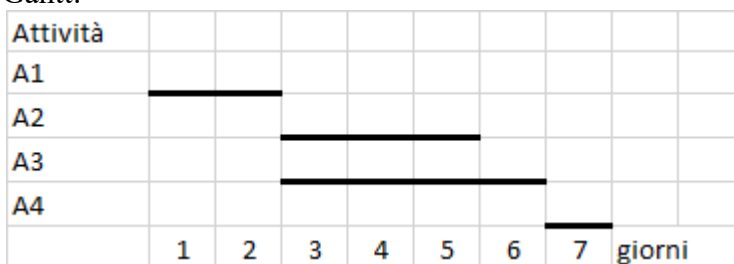
Attività	Giorni
A1	2
A2	3
A3	4
A4	1

Le attività devono *succedersi opportunamente* nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi le *priorità* sono descritte con coppie di sigle. Ad esempio, la priorità [A1,A2] indica che l'attività A2 potrà essere iniziata solo dopo il completamento dell'attività A1.

Se le priorità tra le attività del progetto sono: [A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A4] la prima attività è la A1 (non è mai presente in seconda posizione) e l'ultima attività è la A4 (non è mai presente in prima posizione). Per ogni altra attività si individuano le precedenze:



da cui il diagramma di Gantt:



Per trovare il numero minimo N di giorni necessari per completare il progetto rispettando le priorità, servirà calcolare la somma dei giorni necessari scegliendo l'attività più lunga, quando si valutano quelle che possono essere svolte in contemporanea. Nel nostro caso, il numero minimo di giorni necessari per completare il progetto sarà: 2 (giorni per completare A1) + 4 (giorni per completare la più lunga attività fra A2 e A3) + 1 (giorni per completare A4) = 7.

PROBLEMA

La tabella che segue descrive le attività di un progetto (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di giorni necessari per completarla.

Attività	Giorni
A1	3
A2	4
A3	6
A4	3
A5	4

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A1,A4],[A2,A5], [A3,A5],[A4,A5]

Trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto, tenuto presente che alcune attività possono essere svolte in parallelo e che ogni attività deve iniziare prima possibile (nel rispetto delle priorità).

N	
---	--

PROBLEMA

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[3,48,36,115,27,81,17,61]

Si trovi la lista L che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza decrescente.

L	[]
---	---	--	---

ESERCIZIO 5

PREMESSA

In un foglio a quadretti è disegnato un “campo di gara”, per esempio di 14 quadretti in orizzontale e 5 in verticale (vedi figura).

									S					
				P										
→														

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente P è individuata dall’essere nella sesta colonna (da sinistra) e nella terza riga (dal basso): brevemente si dice che ha *coordinate* [6,3]; la prima coordinata (in questo caso 6) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente S sono [10,4] e di quella contenente la freccia sono [1,1].

La freccia può essere pensata come un robot, in questo caso rivolto verso destra; lo stato del robot può quindi essere individuato da tre “valori”: due per le coordinate della casella che occupa e uno per indicare il suo orientamento. Per quest’ultimo si possono usare i simboli della stella dei venti: E, S, W, N: per indicare che il robot è rivolto, rispettivamente, a *destra*, in *basso*, a *sinistra*, in *alto* (con riferimento a chi guarda il foglio); lo stato del robot, rappresentato dalla freccia nella figura è [1,1,E].

Il robot può eseguire tre tipi di comandi:

- girarsi di 90 gradi in senso *orario*: comando **o**;
- girarsi di 90 gradi in senso *antiorario*: comando **a**;
- avanzare di una casella (nel senso della freccia, mantenendo l’orientamento): comando **f**.

Questi comandi possono essere concatenati in sequenze in modo da permettere al robot di compiere vari percorsi; per esempio la sequenza di comandi descritta dalla lista [f,f,f,f,a,f,f] fa spostare il robot dalla posizione e orientamento iniziali mostrati in figura fino alla casella P; le caselle via via occupate (quella di partenza e quella di arrivo comprese) sono quelle della lista:

[[1,1],[2,1],[3,1],[4,1],[5,1],[6,1],[6,2],[6,3]].

La stessa casella di arrivo si raggiunge con la lista di comandi [a,f,f,o,f,f,f,f], ma il percorso è diverso ed è descritto dalla lista

[[1,1],[1,2],[1,3],[2,3],[3,3],[4,3],[5,3],[6,3]].

Inoltre, nel primo caso lo stato l’orientamento finale del robot è verso l’alto (stato [6,3,N]), mentre nel secondo caso l’orientamento finale è verso destra (stato [6,3,E]).

PROBLEMA

In un campo di gara il robot si trova nella casella [75,13] con direzione West e deve eseguire la seguente lista di comandi [o, o, f, f, f, a, f].

Trovare le coordinate [X,Y] della casella in cui ha termine il percorso e scriverle qui sotto

X	
Y	

ESERCIZIO 6

Un algoritmo di crittazione a sostituzione monoalfabetica consiste nel sostituire ogni simbolo del messaggio in chiaro con quello dato da una tabella di conversione, che trasforma ogni simbolo in un altro. La particolare tabella usata è la chiave di crittazione. Ad esempio, con la seguente tabella di conversione (o chiave di crittazione):

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
W	X	Y	U	V	N	K	L	M	O	P	Q	R	S	T	Z	D	E	F	A	B	C	G	H	I	J

(ovvero la A diventa una W, la B una X, etc.)

la parola NASO è crittata in SWFT. Un caso particolare è dato dal cifrario di Cesare, cifrario a sostituzione monoalfabetica in cui ogni lettera del testo in chiaro è sostituita nel testo cifrato dalla lettera che si trova un certo numero di posizioni dopo nell'alfabeto. Ad esempio, considerando un cifrario con chiave 13, la parola NASO è crittata in ANFB.

PROBLEMI

a) Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio PAAPGBT GDHHD con chiave 15 e scriverlo in A conservando gli spazi tra le parole

b) Usando la chiave di crittazione:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Y	C	G	U	V	N	K	L	M	F	A	O	R	S	T	Z	D	E	B	H	I	J	P	Q	W	X

crittare il messaggio ARRIVEDERCI e scriverlo in B

c) Determinare la chiave di crittazione sapendo che le seguenti parole sono crittate come segue:

- ALBERO => EJFMZW
- JUMBO => HCKFW
- CHiodo => GPQWLW
- QUADRO => YCELZW
- FOGLIAME => NWOJQEKM
- KILO => IQJW

PRATO => XZEBW
 SAZIO => AEVQW
 UVA => CDE
 WURSTEL => SCZABMJ
 XILOFONO => TQJWNWRW

Scrivere la chiave in C cioè le ventisei lettere che corrispondono alle ventisei lettere dell'alfabeto, senza spazi.

A	
B	
C	

ESERCIZIO 7

Premessa

Sono date alcune scatole, designate da lettere A, B, C, ...; queste scatole contengono dei numeri. La scrittura

$$F = A + B;$$

significa: sommare i numeri contenuti nelle scatole A e B e inserire il numero risultato nella scatola F; il numero precedentemente contenuto in F viene perso.

Se per le scatole A, B, e D vengono acquisiti i seguenti valori A=2, B=3, D=7 e vengono poi eseguiti i seguenti calcoli

$$C = A + D - B;$$

$$A = C - A;$$

al termine, i contenuti delle quattro scatole saranno i seguenti: C = 6, A= 4, B=3, D=7.

PROBLEMA

Si devono eseguire nell'ordine indicato i seguenti calcoli, dove il simbolo * (asterisco) è usato per indicare la moltiplicazione:

$$A = 4*B + C*B;$$

$$D = (A + B - C + 1)/2;$$

$$B = A*B+D;$$

Se all'inizio per le scatole B e C vengono acquisiti i seguenti valori B = 2 e C = 3, calcolare i contenuti finali delle scatole A, B e D.

A	
B	
D	

ESERCIZIO 8

Premessa

Le scatole vengono simbolicamente usate come contenitori di valori. Durante lo svolgimento dei calcoli i valori contenuti in una scatola possono variare: per questo i nomi delle scatole possono essere interpretati come nomi di variabili.

D'ora in avanti l'insieme dei calcoli proposti sarà presentato come una procedura da eseguire.

PROBLEMA

Data la seguente procedura

Procedura Calcolo 1;

Elenco delle variabili (scatole) utilizzate: A, B, C, D;

acquisire i valori di B, C;

$$A = B * C + 4;$$

$$D = (A + 3 * B + 2 * C + 2) / 2;$$

$$B = A + D;$$

$$C = A + B;$$

rendere disponibili i valori di A, B e C;

Fine procedura;

Se all'inizio per le scatole B e C vengono acquisiti i seguenti valori $B = 4$ e $C = 2$, calcolare i contenuti finali delle variabili (o scatole) A, B e C.

A	
B	
C	

ESERCIZIO 9

Premessa

Una procedura parla essenzialmente di oggetti che si chiamano *variabili*; nell'Esempio 1, le variabili sono A, B, C e X. Per capire cosa sia una variabile si può pensare a una *scatola* che ha un *nome* e un contenuto o *valore*. All'inizio della procedura, vengono elencate tutte le variabili che saranno utilizzate e le rispettive scatole sono vuote. Quando viene attribuito un nuovo valore ad una scatola, **il valore precedente viene perso**. Per uniformare la scrittura al gergo dei linguaggi di programmazione, l'operazione per acquisire i valori iniziali viene indicata dal comando *read* e quella per indicare la disponibilità dei valori finali viene indicata dal comando *write*.

PROBLEMA

Procedura Calcolo 2;

Variabili: A, B;

read A, B;

$A = A + 2 * B;$

$B = 2 * A + B;$

$A = A + 2 * B;$

$B = 2 * A + B;$

write A, B;

Fine procedura;

Calcolare i valori finali di A, B corrispondenti ai seguenti valori iniziali $A = 3, B = 4$.

A	
B	

ESERCIZIO 10

Premessa

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle tre variabili A, B e C dichiarate nella procedura in modo che la esecuzione della procedura scambi i valori delle variabili A e B: se all’inizio si ha $A = 1$ e $B = 3$, alla fine si deve avere $A = 3$ e $B = 1$.

PROBLEMA

Procedura Calcolo 3;

Variabili A, B, C;

read A, B;

$C = B$;

$B = A$;

$A = X$;

write A, B;

Fine procedura ;

Nella istruzione sottolineata ($A = X$), trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo da scambiare i valori delle variabili A e B: se all’inizio si ha $A = 1$ e $B = 3$, alla fine si deve avere $A = 3$ e $B = 1$.

X	
---	--

ESERCIZIO 11

Premessa

L’alternativa semplice. Se in una procedura compaiono le seguenti istruzioni

...

$M = A$;

if $B > A$ then $M = B$; endif;

write M;

...

l’operazione $M = B$ viene eseguita se e solo se B è maggiore di A.

Se $B = 5$ e $A = 3$ il valore finale sarà $M = 5$ (perché $5 > 3$ è vero e $M = B$ viene eseguita); se $B = 4$ e $A = 6$ il valore finale sarà $M = 6$ (perché $4 > 6$ è falso e $M = B$ non viene eseguita).

PROBLEMA

Procedura Calcolo 4;

Variabili: A, B, C, M;

read A, B, C;

$M = A$;

if $B > M$ then $M = B$; endif;

if $C > M$ then $M = C$; endif;

write M;

Fine procedura;

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali $A = 3$, $B = 5$, $C = 4$.

M	
---	--

ESERCIZIO 12

ANALISI DEL TESTO :

Leggi il testo con attenzione e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.

CINEMA

Salvarsi a Dunkerque, di Emiliano Morreale

Un grande film di guerra sull'episodio del 1940. Ma Nolan conferma i suoi limiti d'autore.

Le accoglienze della critica straniera sono entusiastiche; eppure “Dunkirk”, l’opera più ambiziosa di uno dei registi contemporanei di maggiore prestigio (tre “Batman”, “Memento”, “Interstellar”), conferma la forza ma anche i limiti del suo cinema. A Dunkerque, sul passo di Calais, nel maggio 1940 le truppe alleate si trovarono chiuse in una morsa dai tedeschi. Ma l’operazione di salvataggio messa in piedi dalla marina inglese, mobilitando anche migliaia di imbarcazioni private portò al di là della Manica 340 mila soldati, e le sorti della guerra rimasero aperte (qualche giorno dopo i nazisti entravano a Parigi, per cui i francesi hanno della ritirata una visione meno eroica). [...]

“Dunkirk” è l’esaltazione non solo dell’eroismo di un popolo, ma anche del cinema stesso: non a caso Nolan ha rifiutato in gran parte gli effetti digitali e ha girato in pellicola (65 mm). Eppure a tratti l’ansia di mostrarsi Autore va contro il film stesso. Le musiche di Hans Zimmer stancano subito, e la trovata di seguire parallelamente tre diverse linee temporali (un mese, un giorno, un’ora prima dell’ora X), è in fondo gratuita. Alla fine, “Dunkirk” si apprezza meglio quando le ambizioni sono meno esposte, come puro, avvincente film di guerra: certe scene di catastrofe, panico e tensione; l’episodio del gozzo con a bordo un attore immenso, Mark Rylance; il montaggio parallelo finale tra l’atterraggio dell’ultimo aereo e il discorso di Churchill (versione aggiornata del monologo shakespeariano di Enrico V ad Azincourt).

“Dunkirk” di Christopher Nolan, Gb. 126’

Tratto da *“L’Espresso”*, 20 agosto 2017

PROBLEMA

Rispondere alle seguenti domande numerate, riportando nella successiva tabella la lettera maiuscola (senza punto) corrispondente alla risposta ritenuta corretta.

1. Il testo proposto è

- A. Un articolo di cronaca;
- B. Un articolo storico;
- C. Una recensione;
- D. Narrativo.

2. L’episodio storico che sta alla base del film, secondo le parole dell’autore del testo

- A. Condusse alla vittoria finale dei nazisti;
- B. Permise agli Alleati di sperare sull’esito finale della guerra;
- C. Diede molta forza all’esercito inglese;
- D. Diede molta forza all’esercito francese.

3. “Dunkirk” è

- A. Un film lineare - cronologico;
- B. Un film non lineare - cronologico;
- C. Un documentario;
- D. Costruito su di un lungo flash back.

4. **Il periodo che apre il testo**, “*Le accoglienze della critica straniera sono entusiastiche; eppure “Dunkirk”, l’opera più ambiziosa di uno dei registi contemporanei di maggiore prestigio (tre “Batman”, “Memento”, “Interstellar”), conferma la forza ma anche i limiti del suo cinema.[...]”*, presenta al suo interno

- A. Antitesi e un’enumerazione;
- B. Una similitudine e un’antitesi;
- C. Un’enumerazione e una similitudine;
- D. Un ossimoro.

5. **Si prenda in esame questa frase del testo**: “*A Dunkerque, sul passo di Calais, nel maggio 1940 le truppe alleate si trovarono chiuse in una morsa dai tedeschi”*: l’espressione sottolineata è

- A. Un’antitesi;
- B. Un ossimoro;
- C. Un paragone;
- D. Una metafora.

6. **Il film**

- A. Fa massiccio uso di citazioni letterarie, anche riferite a Shakespeare;
- B. Non presenta nessun tipo di post - produzione;
- C. Fa uso di molti piani - sequenza;
- D. Presenta sicuramente ellissi.

7. **Il film**

- A. Non è del tutto apprezzato dall’autore del testo e perciò il giudizio finale è insufficiente;
- B. E’ fortemente stroncato dall’autore del testo;
- C. Non è del tutto apprezzato dall’autore del testo, ma viene giudicato in modo sufficiente;
- D. Lascia molto scetticismo nei pensieri dell’autore del testo che non apprezza soprattutto le scene di catastrofe, panico e tensione;

8. **Ad un certo punto, nel testo si parla di “[...] pellicola (65mm)”**: ciò sta ad indicare

- A. La larghezza della superficie della pellicola stessa;
- B. La velocità con cui la pellicola ruota sul rullo della macchina da presa, e poi del proiettore;
- C. Il numero di perforazioni per millimetri che la pellicola presenta ai lati dei fotogrammi;
- D. Il numero di fotogrammi (65) presenti in un metro di pellicola.

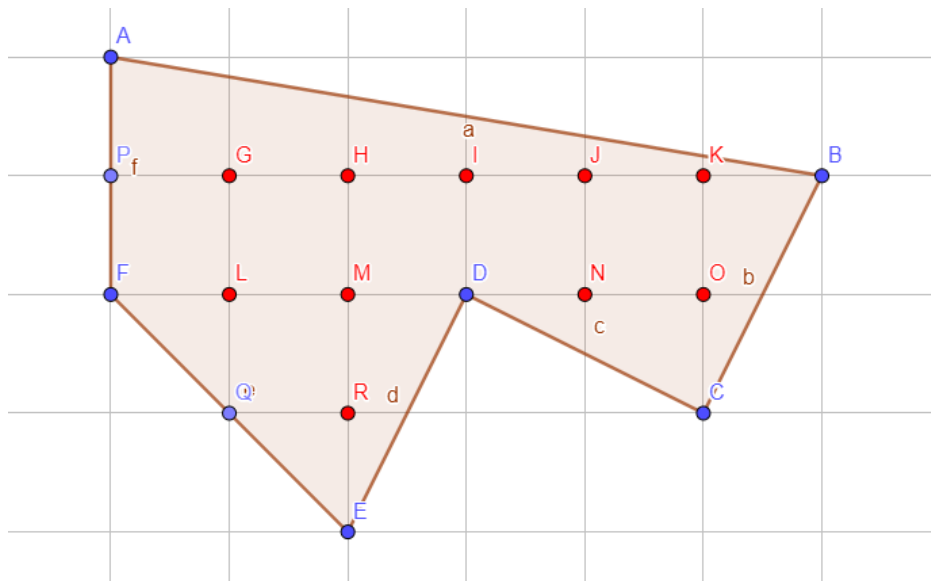
DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

ESERCIZIO 13

PROBLEM

The “Pick’s theorem” provides a formula to calculate the area A of a polygon constructed on a grid of equal-distanced points (e.g. points with integer coordinates) knowing the number i of lattice points in the interior (located in the polygon) and the number b of lattice points on the boundary (placed on the polygon’s perimeter) :

$A = i + \frac{b}{2} - 1$. Here is an example:



$$A = 10 + \frac{8}{2} - 1 = 13$$

If the given grid is a cartesian plane with only points with integer coordinates, which areas of the following regular polygons (with side equals to 1) can be calculated using the Pick’s Theorem? Write “YES” or “NO” in the boxes below.

Equilateral triangle	
Square	
Regular pentagon	