MATERIALE FORNITO GRATUITAMENTE AI DOCENTI CON ALUNNI CHE PARTECIPANO ALLE OLIMPIADI DEI GIOCHI LOGICI LINGUISTICI MATEMATICI

TEST ALLENAMENTO MODULO B - 2014

TEST 1 - CORRISPONDENZA

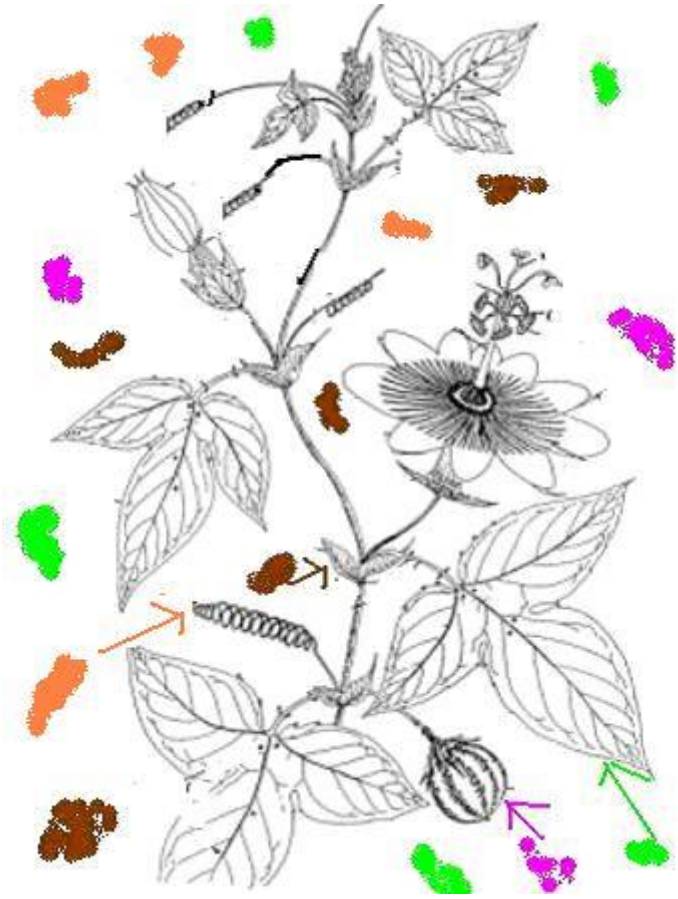


FIG.1

ASSOCIARE CIASCUNA MACCHIA DI COLORE A CIASCUNA PARTE DELLA PIANTA

TEST 2 – DIRAMAZIONI

LA PASSIFLORA È UNA PIANTA CON UN FUSTO TALMENTE SOTTILE CHE HA BISOGNO DI AGGANCIARSI ATTRAVERSO I SUOI VITICCI AD UNCINO CHE SI ARROTOLANO INTORNO AI TRONCHI .

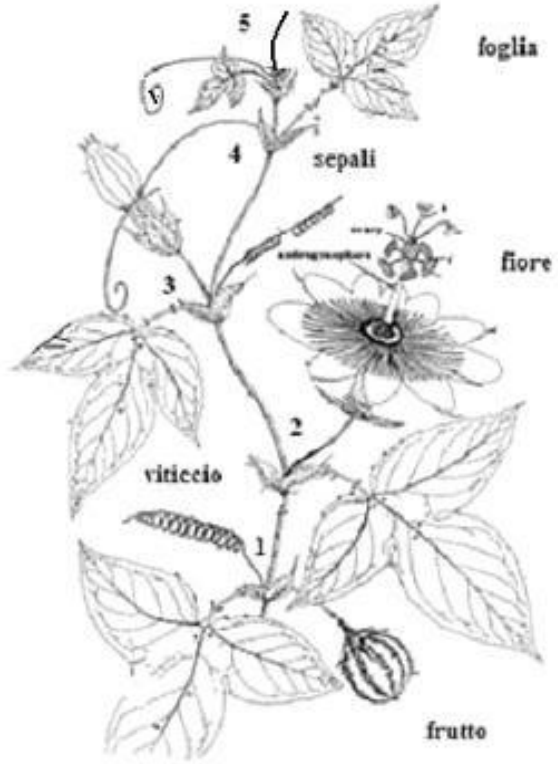
SI CHIAMA NODO OGNI PUNTO DEL RAMO IN CUI NASCONO UN VITICCIO, UNA FOGLIA ED UN FIORE CHE POI SI TRASFORMA IN FRUTTO. INDICARE I NODI DISEGNATI NELLA FIGURA 2 E NUMERARLI.

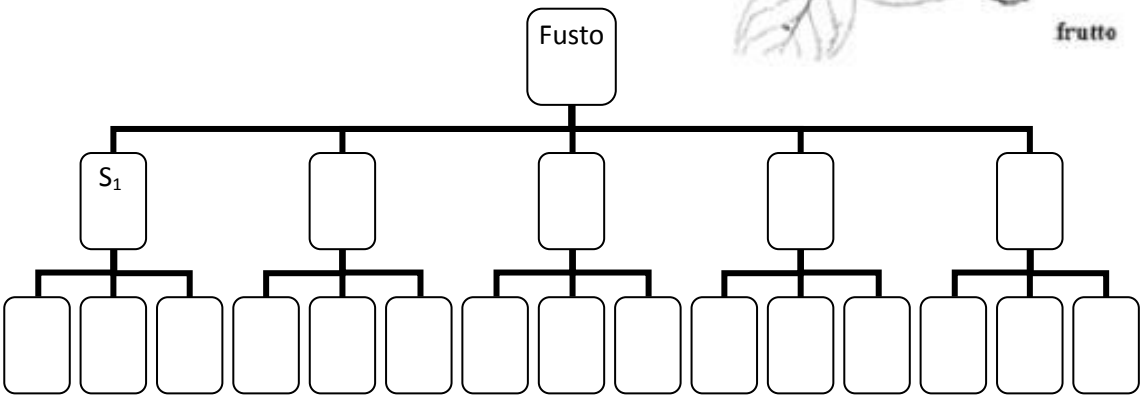
TEST 3 - LA PASSIFLORA

La passiflora è una pianta che nasce nel sottobosco ed ha un fusto sottile e, per alzarsi in cerca del sole, si arrampica sui tronchi attraverso i viticci. Sul fusto della passiflora, prima di ciascuna diramazione, ci sono i sepali, foglioline che proteggono le gemme che si trasformeranno in viticcio, peduncolo del fiore che poi diventa frutto e picciolo della foglia. Elenca nell'ordine gli elementi che sono visibili nella figura 1 in ciascuna delle 5 diramazioni del fusto.

TEST 4- DIAGRAMMA

La passiflora è una pianta che nasce nel sottobosco ed ha un fusto sottile e, per alzarsi in cerca del sole, si arrampica sui tronchi attraverso i viticci.
Sul fusto della passiflora, prima di ciascuna diramazione, ci sono i sepali (S), foglioline che proteggono le gemme che si trasformeranno in viticcio (V), peduncolo del fiore (P_1) che poi diventa frutto (F_1) e picciolo della foglia (P_2).
Completa il diagramma ad albero inserendo i simboli che indicano le parti delle diramazioni visibili nel disegno.





TEST 5 - CALCOLO DEL MINIMO

La passiflora è una pianta che nasce nel sottobosco ed ha un fusto sottile e, per alzarsi in cerca del sole, si arrampica sui tronchi attraverso i viticci. Sul fusto della passiflora, prima di ciascuna diramazione, ci sono i sepali (S), foglioline che proteggono le gemme che si trasformeranno in viticcio (V), peduncolo del fiore (P1) (poi diventa frutto (F1)) e picciolo della foglia (P2). Se una pianta di passiflora dovrà emettere 3 diramazioni prima di raggiungere l'altezza soleggiata, quale dovrà essere il numero minimo delle diramazioni per avere tre frutti? Rappresenta la risposta completando il diagramma ad albero con le diramazioni necessarie.

TEST 5- I NUMERI DI FIBONACCI

La successione dei numeri di Fibonacci, che prende il nome dal nomignolo del matematico Leonardo Pisano, vissuto tra il XII ed il XIII secolo, è definita il modo seguente. I primi due termini sono F_1=1, F_2=1, mentre ognuno dei successivi è posto pari alla somma dei due termini immediatamente precedenti. Si può dimostrare che, se F_n è un numero primo, allora n=4 oppure n è esso stesso un numero primo. Tuttavia, esistono degli indici n primi per i quali F_n è un numero composto. Trovare il più piccolo indice n siffatto

TEST 6 – TRIBONACCI , TRETRACCI, FIBONACCI

La successione tribonacci è definita come la sequenza di termini t(n) tali che t(-2) = t(-1) = t(0) = 0, t(1) = 1 e nella quale ciascuno dei termini successivi è la somma dei tre termini precedenti, invece che dei due precedenti come avviene nella successione di Fibonacci. Definisci, in modo analogo, tenendo presente che tetra è termine proveniente dal greco ed indica quattro, la successione tetranacci di generico termine T(n). Dimostra che per $n \geq 5$ si ha $1 < T(n+1) / T(n) < 2$.

TEST 7 - L'ORIGINE DEL TEOREMA COSMOLOGICO

John Horton Conway scoprì analogie fra le sequenze guarda e parla" o " audio attive" ed i composti chimici. Queste analogie sono espresse dal teorema cosmologico : "*qualunque stringa della sequenza "guarda e parla" dopo un numero N finito di trasformazioni, si trasforma o decàde in un composto di stringhe particolari chiamate "atomi di elementi comuni" ed "atomi di elementi transuranici.(Tabella.1).*

I termini della successione guarda e parla sono sequenze di numeri, costruite come segue. Il primo termine è posto uguale ad 1, il secondo è 11 (che descrive il fatto che il termine precedente è "1 volta 1"), il terzo è 21 (perché il termine precedente è "2 volte 1"), il quarto termine è 1211 (perché il termine precedente è "1 volta2,1 volta 1"). Secondo questa regola si costruiscono tutti termini successivi.

Dopo aver determinato i termini dal quinto al decimo, dimostrare che nessun termine della successione contiene cifre superiori a 3. Individuare , inoltre, una proprietà comune a tutti i termini della successione a partire dal secondo.

La tavola degli elementi inizia con l'uranio rappresentato dalla stringa "3".

Ciascuno degli elementi successivi "descrive" il precedente.

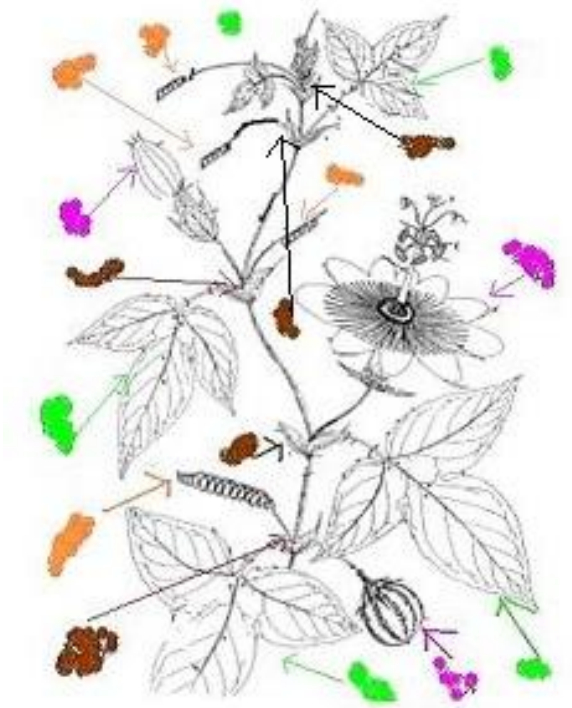
La stringa: 13211321322113 può essere riscritta come: Ho At

Se si parte da 11, qual è la stringa di Hf Sn?

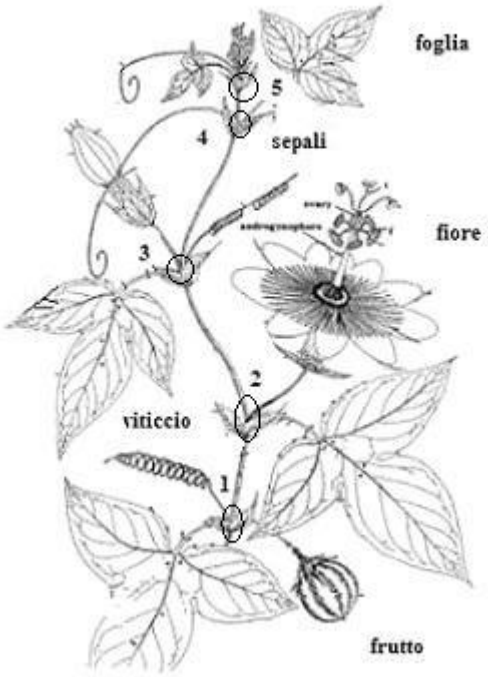
Abbondanza relativa (parti per milione)	**n**	**E(n)**	**E(n) è la stringa derivata da E(n+1)**
102.56285249	92	U	3
9883.5986392	91	Pa	13
7581.9047125	90	Th	1113
6926.9352045	89	Ac	3113
5313.7894999	88	Ra	132113
4076.3134078	87	Fr	1113122113
3127.0209328	86	Rn	311311222113
2398.7998311	85	At	Ho.1322113
1840.1669683	84	Po	1113222113
1411.6286100	83	Bi	3113322113
1082.8883285	82	Pb	Pm.123222113
830.70513293	81	Tl	111213322113
637.25039755	80	Hg	31121123222113
488.84742982	79	Au	132112211213322113
375.00456738	78	Pt	1113122122211121123222113
287.67344775	77	Ir	3113112211322112211213322113
220.68001229	76	Os	132113212221132221222211121123222113
169.28801808	75	Re	113122113121132211332113221122112113322113
315.56655252	74	W	Ge.Ca.3122113222122221121123222113
242.07736666	73	Ta	131122211332113221122112113322113
2669.0970363	72	Hf	11132.Pa.H.Ca.W
2047.5173200	71	Lu	311312
1570.6911808	70	Yb	1321131112
1204.9083841	69	Tm	11131221133112
1098.5955997	68	Er	311311222.Ca.Co
47987.529438	67	Ho	1321132.Pm
36812.186418	66	Dy	111312211312
28239.358949	65	Tb	3113112221131112
21662.972821	64	Gd	Ho.13221133112
20085.668709	63	Eu	1113222.Ca.Co
15408.115182	62	Sm	311332
29820.456167	61	Pm	132.Ca.Zn
22875.863883	60	Nd	111312
17548.529287	59	Pr	31131112
13461.825166	58	Ce	1321133112
10326.833312	57	La	11131.H.Ca.Co
7921.9188284	56	Ba	311311
6077.0611889	55	Cs	13211321
4661.8342720	54	Xe	11131221131211
3576.1856107	53	I	311311222113111221
2743.3629718	52	Te	Ho.1322113312211
2104.4881933	51	Sb	Eu.Ca.3112221
1614.3946687	50	Sn	Pm.13211
2398.7998311	85	At	Ho.1322113
1840.1669683	84	Po	1113222113
1411.6286100	83	Bi	3113322113
1082.8883285	82	Pb	Pm.123222113
830.70513293	81	Tl	111213322113
637.25039755	80	Hg	31121123222113
488.84742982	79	Au	132112211213322113

SOLUZIONI DEI TEST DI ALLENAMENTO 2014 - MODULO B

SOLUZIONE DEL TEST 1 - CORRISPONDENZA



(PER ASSOCIARE SONO STATE UTILIZZATE LE FRECCE)

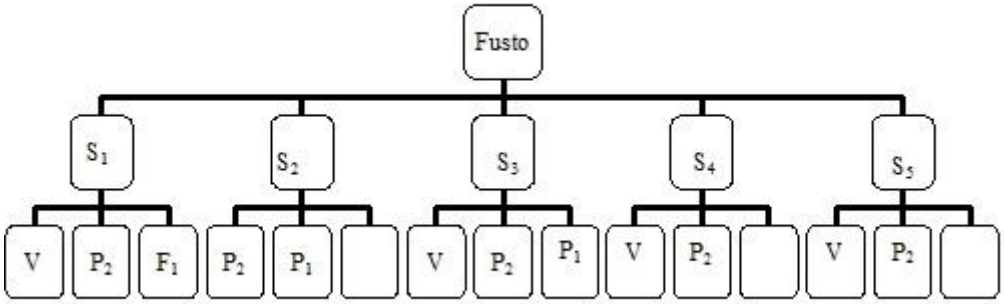


SOLUZIONE DEL TEST 2 – DIRAMAZIONI

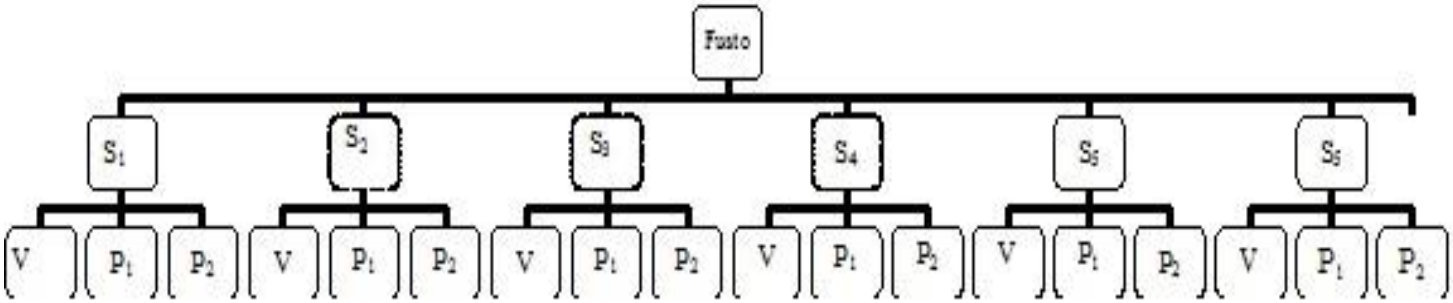
SOLUZIONE DEL TEST 3 - LA PASSIFLORA

1. Viticcio,foglia,frutto.
2. Foglia,fiore.
3. Viticcio,foglia,fiore.
4. Foglia, viticcio
5. Foglia viticcio, fiore.

SOLUZIONE DEL TEST 4- DIAGRAMMA



Occorrono almeno altre tre ramificazioni per ottenere almeno tre frutti



TEST 5 - CALCOLO DEL MINIMO

SOLUZIONE DEL TEST 5- I NUMERI DI FIBONACCI

L'indice 2 è escluso a priori dal discorso, perché 1 non è né primo, né composto.
Sono primi i seguenti numeri di Fibonacci di indice primo
$F_3=2$
$F_5=5$
$F_7=13$
$F_{11}=89$
$F_{13}=233$
$F_{17}=1597$

Invece $F_{19} = 4181 = 37 \cdot 113$ è un numero composto. L'indice cercato è quindi 19.

SOLUZIONE DEL TEST 6 – TRIBONACCI , TRETRACCI, FIBONACCI

T(-2) =T(-1)=T(0)=0 ; T(1)=1

0 , 0, 0, 1, t(2) =1 , T(3) =2 , T(4)=4, T(5)=8, T(6)=15, T(7) =29, T(8)=56…….

$T_{n+1}= T_n+T_{n-1}+T_{n-2}+T_{n-3} > T_n \Rightarrow \frac{T_{n+1}}{T_n} > 1$

Per contro supponiamo che $n \geq 5$ tale che $\frac{T_{n+1}}{T_n} \geq 2$ cioè $T_{n+1} \geq 2T_n$

$T_n+T_{n-1}+T_{n-2}+T_{n-3} \geq 2T_n$

$T_{n-1}+T_{n-2}+T_{n-3} \geq T_n= T_{n-1}+T_{n-2}+T_{n-3}+T_{n-4}$

$0 \geq T_{n-4} \geq T_1=1$

SOLUZIONE DEL TEST 7 - L'ORIGINE DEL TEOREMA COSMOLOGICO

I termini dal quinto al decimo della sequenza sono:
111221
312211
13112221
1113213211
31131211131221
13211311123113112211
Supponiamo che la cifra x, superiore a 3, compaia per la prima volta nel termine *i*-esimo. Allora il termine (*i*-1)-esimo contiene una sequenza di cifre del tipo aaaa…formata da x volte la cifra *a.* Dalla regola di formazione della successione "looK and say" segue allora che il termine (*i*-2)-esimo contiene una sequenza formata da *a* volte la cifra *a.* Questa produce, nella sequenza indicata del termine (*i*-1)-esimo, una delle coppie *aa* evidenziate in grassetto di cifre *a: **aa**aa, a**aa**a, aa**aa**.* Allora avremmo, però, nel termine (*i*-2)-esimo, un'altra sequenza di cifre *a* consecutiva alla prima*:* nel primo caso questa seguirebbe, negli altri essa precederebbe la prima sequenza. In ogni caso si avrebbe nel termine (i-2)-esimo, un'unica sequenza formata da più di *a* volte la cifra *a,* che si tradurrebbe, nel termine (*i*-1)-esimo, nella sequenza *na*, con *n* maggiore di *a*, e non in *aa.* Poichè ciò costituisce una contraddizione, dobbiamo concludere che è impossibile avere, nel termine *i*-esimo una cifra superiore a 3.
Tutti i termini della successione sono sequenze di lunghezza pari.