

GARA3 2019 - SECONDARIA DI PRIMO GRADO A SQUADRE

ESERCIZIO 1

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[b,c],a) regola(2,[e,f],h) regola(3,[a,d],f) regola(4,[c,f],e)

Trovare:

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

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

N	
L	[]

SOLUZIONE

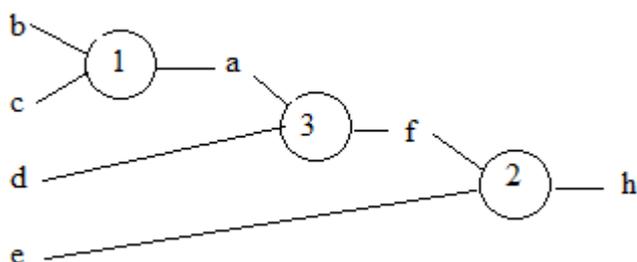
N	3
L	[1,3,2]

Commenti alla soluzione.

Per rispondere alle due domande è opportuno partire dalla incognita (l'elemento che occorre dedurre) e cercarlo nel conseguente delle varie regole.

Per la prima domanda (che chiede di dedurre **f**) si osservi che proprio la regola 3 ha come dati noti **a** e **d** e come incognita il dato cercato **f**: quindi è questa la regola cercata.

Per rispondere alla seconda domanda, si osservi il diagramma



da cui risulta che è possibile concatenare la regola 1 (che permette di ottenere **a** partendo dai dati noti **b** e **c**), la regola 3 (che permette di ottenere **f** partendo dal dato **a**, appena calcolato, e **d**) e la regola 2 (che permette di ottenere **h** partendo dal dato **f**, appena calcolato, e **e**) ottenendo appunto l'incognita **h** cercata. In questo caso, la regola 4 è completamente inutile poiché permette di ottenere un dato (**e**) già disponibile nei dati noti del problema.

ESERCIZIO 2

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	8
A6	2
A7	4

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A1,A4],[A2,A5], [A3,A5],[A4,A6],[A5,A7],[A6,A7]

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). Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

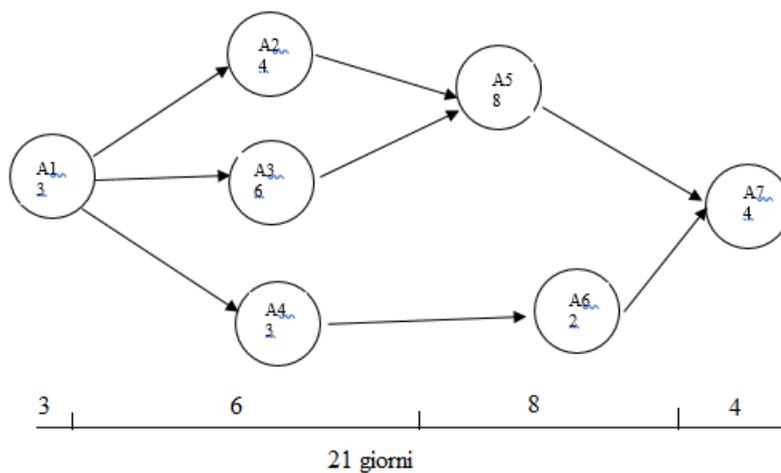
N	
---	--

SOLUZIONE

N	21
---	----

Commenti alla soluzione.

Dal diagramma delle precedenze



è immediata la soluzione considerando che:

- le attività A2, A3 possono essere svolte in parallelo e che la più lunga delle due richiede 6 giorni di tempo per essere completata
- le attività A3+A5, A4+A6 possono essere svolte in parallelo e che la più lunga delle due richiede 14 giorni di tempo per essere completata

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

In un deposito di minerali esistono esemplari di vario peso e valore individuati da sigle di riconoscimento. Ciascun minerale è descritto da una sigla che contiene le seguenti informazioni:

tab(<sigla del minerale>, <valore in euro>, <peso in kg>).

Un deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,12,34) tab(m2,14,8) tab(m3,18, 9) tab(m4,42,10) tab(m5,26,31) tab(m6,25,18)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 40 kg e sapendo che lo stesso non può viaggiare con un carico inferiore a 30 kg (le spese di trasporto sarebbero troppo elevate) trovare la lista L delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore V.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente, cioè seguendo l'ordine:

$m1 < m2 < m3 < \dots$

Ripartire le soluzioni nella tabella sottostante.

L	[]
V	

SOLUZIONE.

L	[m3,m4,m6]
V	85

Commenti alla soluzione.

Per risolvere il problema occorrerebbe considerare *tutte* le possibili *combinazioni* di tre minerali diversi, il loro valore e il loro peso, se non ci fossero dati del problema da cui emerge chiaramente la possibilità di escludere alcune combinazioni velocizzando il calcolo della soluzione.

N.B. Le *combinazioni* corrispondono ai sottoinsiemi: cioè sono indipendenti dall'ordine; per esempio la combinazione "m1,m2,m4" è uguale alla combinazione "m4,m2,m1". Quindi per elencarle tutte (una sola volta) conviene costruirle sotto forma di liste i cui elementi sono ordinati, come richiesto dal problema: si veda di seguito.

Costruite le combinazioni occorre individuare quelle trasportabili (cioè con peso complessivo minore o uguale a 40 e maggiore o uguale a 30) e tra queste scegliere quella di maggior valore. Nel problema presentato si evince immediatamente che le combinazioni che includono il minerale m1 oppure il minerale m5 (singolarmente e, a maggior ragione, contemporaneamente) non sono trasportabili in

quanto il loro peso (34 kg e 31 kg) se aggiunto a quello di una qualsiasi altra coppia di minerali dà un risultato superiore a quello massimo trasportabile (40 kg). E' facile poi notare che la presenza contemporanea dei minerali m_2 , m_3 e m_4 (i tre minerali con peso minore) produce un peso complessivo inferiore al minimo consentito (30 kg). Di conseguenza tali combinazioni vengono immediatamente scartate senza calcolarne il valore e il peso complessivo, velocizzando il processo complessivo.

COMBINAZIONI	VALORE	PESO	TRASPORTABILI
[m1,m2,m3]		scartata	no
[m1,m2,m4]		scartata	no
[m1,m2,m5]		scartata	no
[m1,m2,m6]		scartata	no
[m1,m3,m4]		scartata	no
[m1,m3,m5]		scartata	no
[m1,m3,m6]		scartata	no
[m1,m4,m5]		scartata	no
[m1,m4,m6]		scartata	no
[m1,m5,m6]		scartata	no
[m2,m3,m4]		scartata	no
[m2,m3,m5]		scartata	no
[m2,m3,m6]	57	35	si
[m2,m4,m5]		scartata	no
[m2,m4,m6]	81	36	si
[m2,m5,m6]		scartata	no
[m3,m4,m5]		scartata	no
[m3,m4,m6]	85	37	si
[m3,m5,m6]		scartata	no
[m4,m5,m6]		scartata	no

Dal precedente prospetto si deduce la soluzione.

N.B. Conviene elencare (costruire) prima tutte le combinazioni che iniziano col “primo” minerale, poi tutte quelle che iniziano col “secondo” minerale, e così via, in modo da essere sicuri di averle considerate tutte.

ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019, problema ricorrente “Grafi”.

Un grafo, che si può immaginare come rete di strade (archi) che collegano delle città (nodi), è descritto dal seguente elenco di archi:

arco($n_1, n_4, 5$) arco($n_6, n_5, 4$) arco($n_2, n_3, 5$)
 arco($n_1, n_2, 10$) arco($n_3, n_5, 3$) arco($n_4, n_6, 5$) arco($n_5, n_1, 2$)

Disegnato il grafo, trovare:

1. la lista L_1 del percorso semplice *più breve* tra n_2 e n_6 e calcolarne la lunghezza K_1 ;
2. la lunghezza K_2 del percorso semplice *più lungo* tra n_2 e n_6 .

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

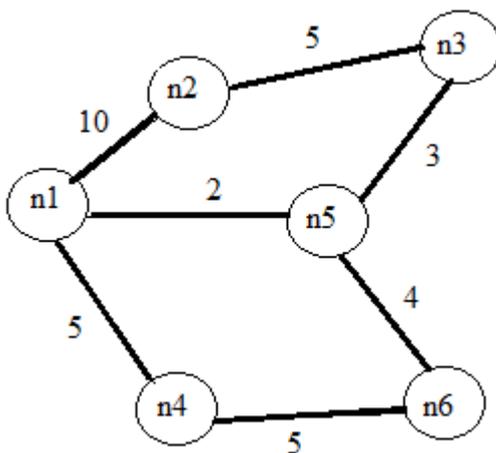
L1	[]
K1	
K2	

SOLUZIONE

L1	[n2,n3,n5,n6]
K1	12
K2	20

Commenti alla soluzione.

Per disegnare il grafo si osservi innanzitutto che vengono menzionati 6 nodi (n1, n2, n3, n4, n5, n6); si procede per tentativi; si disegnano i 6 punti nel piano e li si collega con archi costituiti da segmenti; si riportano le distanze sugli archi, come mostrato dalla figura seguente.



Si noti che le lunghezze degli archi che compaiono nei termini (che rappresentano delle strade) *non* sono (necessariamente) proporzionali a quelle degli archi del grafo (che sono, segmenti di retta).

Per rispondere alle domande si può procedere elencando sistematicamente *tutti* i percorsi, che non passino più volte per uno stesso punto, tra n2 e n6:

PERCORSO da n2 a n6	LUNGHEZZA
[n2,n3,n5,n6]	12
[n2,n3,n5,n1,n4,n6]	20
[n2,n1,n4,n6]	20
[n2,n1,n5,n6]	16

[18,3,N]	[18,3,W]	[18,3]	a
[18,3,W]	[17,3,W]	[17,3]	f
[17,3,W]	[16,3,W]	[16,3]	f
[16,3,W]	[15,3,W]	[15,3]	f
[15,3,W]	[14,3,W]	[14,3]	f
[14,3,W]	[14,3,N]	[14,3]	o
[14,3,N]	[14,4,N]	[14,4]	f

ESERCIZIO 6

PROBLEMI

- Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio PRECIPITEVOLISSIMEVOLMENTE usando la chiave con cui il messaggio CASA è crittato in HFXF.
Scrivere la soluzione nella riga 1.
- Usando una certa chiave di crittazione a sostituzione monoalfabetica si sa che il messaggio MANZO è crittato in DICRA, CERA è crittato in OBFI, e DIARIO è crittato in NLIFLA.
Determinare come viene crittato il messaggio DEMOCRAZIA.
Scrivere la soluzione nella riga 2.
- Decrittare il messaggio SWPAQB GTCA sapendo che è il risultato di una crittazione combinata: prima il messaggio è stato crittato con cifrario di Cesare con chiave 10 e il risultato è stato crittato con chiave di crittazione a sostituzione monoalfabetica UWJHNUNYJATQNXNRJATQRJSYJ
Scrivere la soluzione nella riga 3 conservando uno spazio tra le parole

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	UWJHNUNYJATQNXNRJATQRJSYJ
2	NBDAOFIRLI
3	DOMANI SERA

Commenti alla soluzione.

1. La chiave con cui CASA viene crittato in HFXF è 5. Crittando quindi PRECIPITEVOLISSIMEVOLMENTE con la chiave 5 si ottiene UWJHNUNYJATQNXNRJATQRJSYJ
2. Dalla crittazione delle tre parole MANZO, CERA e DIARIO abbiamo le seguenti trasposizioni

D	E	M	O	C	R	A	Z	I	A
N	B	D	A	O	F	I	R	L	I

3. Operando in modo inverso, si determina il messaggio che cifrato con la chiave fornita risulta nel messaggio SWPAQB GTCA. La tabella di decrittazione è la seguente;

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
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

Leggiamo S nella prima riga e in corrispondenza troviamo N; poi per W troviamo in corrispondenza Y e così di seguito.

S	W	P	A	Q	B	G	T	C	A
N	Y	W	K	X	S	C	O	B	K

NYWKXS COBK

Ora basta decrittare NYWKXS COBK con cifrario di Cesare (chiave 10) ottenendo DOMANI SERA.

ESERCIZIO 7

Data la seguente procedura
 procedure Proval;
 variables: A, B, C, D integer;
 read A, B;
 D = A;
 A = B;
 B = D;
 C = A + B;
 D = A - B;

write A, B, C, D;
endprocedure;

Se in input vengono letti i valori $A = 2$, $B = 4$, calcolare i valori in output e riportarli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	
D	

SOLUZIONE

A	4
B	2
C	6
D	2

ESERCIZIO 9

Data la seguente procedura

```

procedure Prova3;
variables: A, B, C, D, K, M integer;
read A, B, C, D;
M = 5;
K = 0;
if A < M then K = K + 1; endif;
if B < M then K = K + 1; endif;
if C < M then K = K + 1; endif;
if D < M then K = K + 1; endif;
write K;
endprocedure;
    
```

Dati i seguenti valori di input $A = 3$, $B = 5$, $C = 6$, $D = 5$, riportare il valore di output nella casella sottostante.

K	
---	--

Soluzione

K	1
---	---

Commenti alla soluzione.

La procedura calcola quanti valori di input sono minori di 5.

ESERCIZIO 10

Data la seguente procedura

```

procedure Prova4;
variables: A, B, C, M integer;
read A, B, C;
if B < A then M = X;
           else M = Y;
endif;
if C < M then M = C; endif;
write M;
endprocedure;
    
```

Trovare la sostituzione di X e Y con nomi di variabili dichiarate nella procedura in modo che in output sia fornito il più piccolo dei tre valori di input. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	

Soluzione

X	B
Y	A

Commenti alla soluzione.

Al termine della prima selezione, M deve assumere il valore minore fra A e B; dunque se $B < A$ deve essere $M = B$, altrimenti $M = A$.

ESERCIZIO 11

```
Data la seguente procedura
procedure Prova5;
variables: A, B, C, D, M, N integer;
read A, B, C, D;
M = 0;
N = 0;
if B < A then M = M + 1;
           else N = N + 1;
endif;
if C < A then M = M + 1;
           else N = N + 1;
endif;
if A < D then X = X + 1;
           else Y = Y + 1;
endif;
write M, N;
endprocedure;
```

Trovare la sostituzione di X e Y con nomi di variabili dichiarate nella procedura in modo che in output M riporti quanti numeri di input sono minori del primo valore di input e N riporti quello dei maggiori. Nota: i valori di input sono tutti diversi! Riportare le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	

Soluzione

X	N
Y	M

Commenti alla soluzione.

Se $A < D$ si deve incrementare N, altrimenti si incrementa M.

ESERCIZIO 12

ANALISI DEL TESTO:

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

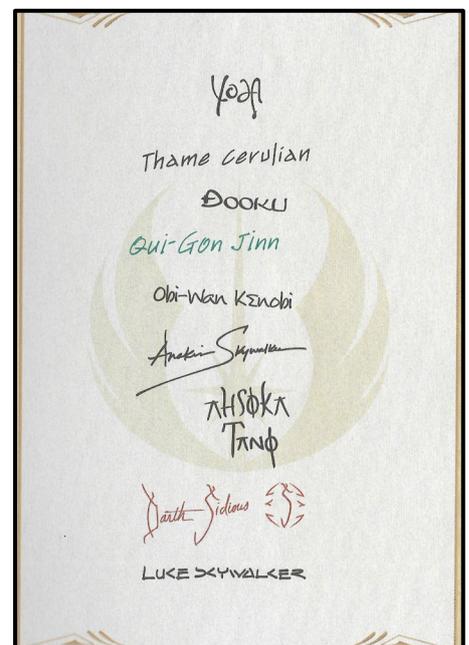
STAR WARS – IL CAMMINO JEDI Manuale per intraprendere le vie della forza

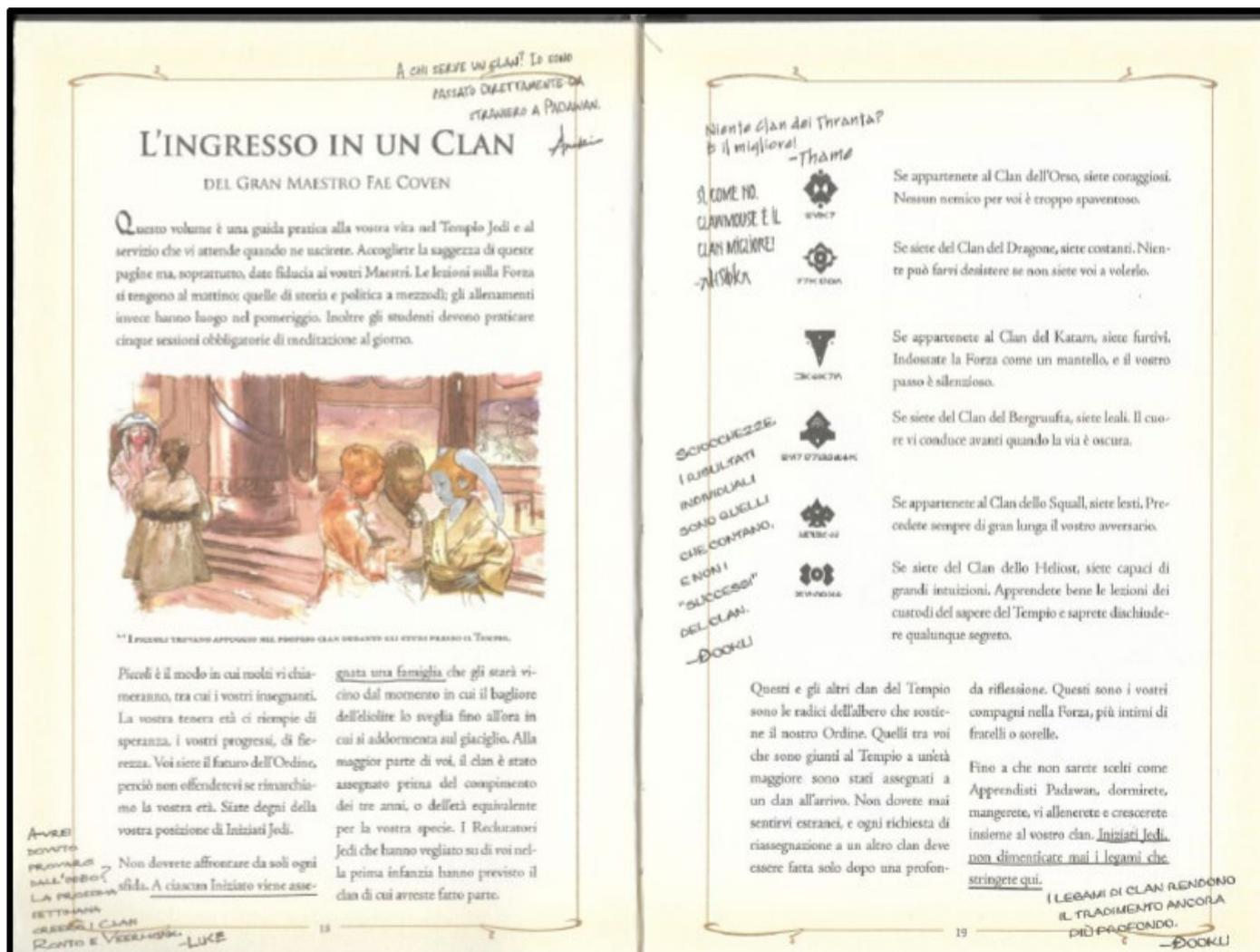
Il testo che stai per leggere è tratto dall'antico testo su cui si sono formate intere generazioni di Jedi. Tra queste pagine, aspirante Cavaliere, potrai trovare tutte le risposte che cerchi sulla storia e le tradizioni dell'Ordine, potrai imparare a controllare la Forza e a temere il Lato Oscuro.

Questa copia contiene gli appunti del Maestro Yoda, di Obi – Wan Kenobi, di Anakin e Luke Skywalker.

Alla tua destra compaiono le firme di chi ha inserito appunti nel testo. In ordine:

- Yoda
- Thame Cerulian
- Dooku
- Qui – Gon Jinn
- Obi – Wan Kenobi
- Anakin Skywalker
- Ahsoka Tano
- Darth Tidious
- Luke Skywalker





Tratto da "Star Wars – Il cammino Jedi", 2013, De Agostini, Novara

I TESTI

L'INGRESSO IN UN CLAN
DEL GRAN MAESTRO FAE COVEN

Questo volume è una guida pratica alla vostra vita nel Tempio Jedi e al servizio che vi attende quando ne uscirete. Accogliete la saggezza di queste pagine ma, soprattutto, date fiducia ai vostri Maestri. Le lezioni sulla Forza si tengono al mattino; quelle di storia e politica a mezzogiorno; gli allenamenti invece hanno luogo nel pomeriggio. Inoltre gli studenti devono praticare cinque sessioni obbligatorie di meditazione al giorno.

Piccoli è il modo in cui molti vi chiameranno, tra cui i vostri insegnanti. La vostra tenera età ci riempie di speranza, i vostri progressi di fierezza. Voi siete il futuro dell'Ordine, perciò non offendetevi se rimarchiamo la vostra età. Siate degni della vostra posizione di Iniziati Jedi.

Non dovete affrontare da soli ogni sfida. A ciascun Iniziato viene assegnata una famiglia che gli starà vicino nel momento in cui il bagliore dell'eliolite lo sveglia fino all'ora in cui si addormenta sul giaciglio. Alla maggior parte di voi, il clan è stato assegnato prima del compimento dei tre anni, o

dell'età equivalente per la vostra specie. I Reclutatori Jedi che hanno vegliato su di voi nella prima infanzia hanno previsto il clan di cui avete fatto parte.

Se appartenete al **Clan dell'Orso**, siete coraggiosi. Nessun nemico per voi è troppo spaventoso;
Se siete del **Clan del Dragone**, siete costanti. Niente può farvi desistere se non siete voi a volerlo;
Se appartenete al **Clan del Katarn**, siete furtivi. Indossate la Forza come un mantello, e il vostro passo è silenzioso;
Se siete del **Clan del Bergruufta**, siete leali. Il cuore vi conduce avanti quando la via è oscura;
Se appartenete al **Clan dello Squall**, siete lesti. Precedete sempre di gran lunga il vostro avversario;
Se siete del **Clan dello Heliost**, siete capaci di grandi intuizioni. Apprendete bene le lezioni dei custodi del sapere del Tempio e saprete dischiudere qualunque segreto.

Questi e gli altri clan del Tempio sono le radici dell'albero che sostiene il nostro Ordine. Quelli tra voi che sono giunti al Tempio a un'età maggiore sono stati assegnati a un clan all'arrivo. Non dovete mai sentirvi estranei, e ogni richiesta di riassegnazione a un altro clan deve essere fatta solo dopo una profonda riflessione. Questi sono i vostri compagni nella Forza, più intimi di fratelli o sorelle. Fino a che non sarete scelti come Apprendisti Padawan, dormirete, mangerete, vi allenerete e crescerete insieme al vostro clan. Iniziati Jedi, non dimenticate mai i legami che stringete qui.

I testi degli appunti scritti ai margini delle pagine:

"A chi serve un clan? Io sono passato direttamente da straniero a Padawan", Anakin
"Avrei dovuto provare dall'inizio? La prossima settimana creerò i Clan Ronto e Veermonk", Luke
"Niente Clan dei Thranta? È il migliore!", Thame
"Sì, come no. Clawmouse è il clan migliore", Ahsoka
"Sciocchezze. I risultati individuali sono quelli che contano, e non i 'successi' del clan.", Dooku
"I legami di clan rendono il tradimento ancora più profondo.", Dooku

PROBLEMA

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

1. I “Clan” a cui le “Reclute” sono assegnate

- A. Sono i sei elencati (**Clan dell'Orso, Clan del Dragone, Clan del Katarn, Clan del Bergruufta, Clan dello Squall, Clan dello Heliost**) dal Gran Maestro Fae Coven;
- B. Non possono essere cambiati, ma l'assegnazione è definitiva;
- C. Possono essere cambiati, ma solo per chi è giunto al Tempio in età maggiore;
- D. Sono più di sei.

2. Siete un Iniziato a cui è stato affidato questo compito: analizzare centinaia di dossier segreti per scoprire un infiltrato che deve essere smascherato, confrontare carte e documenti per giungere alla cattura con prove certe e sicure. Solo un lavoro così illuminante può portarvi alla soluzione. Siete, quasi sicuramente, un membro

- A. Del Clan dell'Orso;
- B. Del Clan del Dragone;
- C. Del Clan dello Squall;
- D. Del Clan dello Heliost.

3. In una parte del testo si ripetono per più volte periodi ipotetici

- A. Della possibilità;
- B. Dell'irrealtà;
- C. Della realtà;
- D. Di tipo misto.

4. Tra chi interviene nella discussione e nei commenti

- A. Esistono legami familiari;
- B. C'è un infiltrato;
- C. C'è un Iniziato che ha cambiato Clan;
- D. C'è un Iniziato a cui è stato immediatamente assegnato il Clan dei Padawan;

5. Nello spiegare le caratteristiche degli appartenenti ai sei differenti clan, si rintraccia una similitudine. Essa compare nella descrizione

- A. Del Clan del Katarn;
- B. Del Clan del Bergruufia;
- C. Del Clan dello Squall;
- D. Del Clan dello Heliost.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	D
2	B
3	C
4	A
5	A

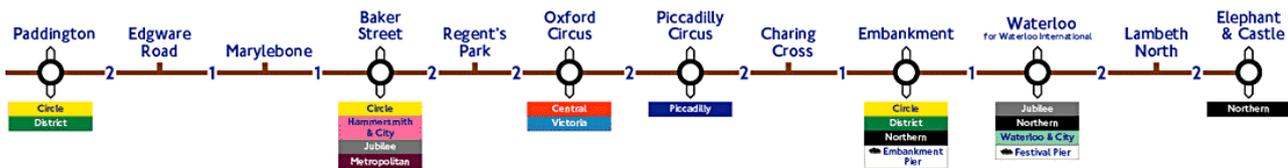
Commenti alla soluzione.

1. I sei "Clan" elencati sono un esempio di come essi si caratterizzano, ma ce ne sono di più [risposta D, corretta] perché nel testo si dice: "Questi e gli altri clan del Tempio...". Le altre risposte contengono informazioni errate.
2. Gli appartenenti al Clan del Dragone sono "costanti" e non desistono, caratteristiche perfette per investigare con devozione, costanza, vista la mole del materiale da analizzare [risposta B, corretta]. Le altre risposte sono errate.
3. I sei incipit delle sei frasi che introducono l'appartenenza ai sei clan sono tutti periodi ipotetici della realtà (*Se appartenete al **Clan dell'Orso**, siete coraggiosi; Se siete del **Clan del Dragone**, siete costanti; Se appartenete al **Clan del Katarn**, siete furtivi; Se siete del **Clan del Bergruufia**, siete leali; Se appartenete al **Clan dello Squall**, siete lesti; Se siete del **Clan dello Heliost**, siete capaci di grandi intuizioni.*) [risposta C, corretta]. Le altre risposte sono errate.
4. Tra i commentatori si rintracciano due frasi di Anakin e Luke Skywalker (già solo dai cognomi si intuisce che sono parenti, se si vuole approfondire meglio, anche via Internet, sono padre e figlio) [risposta A, corretta]. Anakin è diventato direttamente un Padawan senza essere inserito in un Clan, ma quando si diventa Padawan non si è più in un Clan, ma si è diventati Apprendisti [risposta D, errata]. Le altre due risposte sono errate.
5. La frase da prendere in considerazione è "Indossate la Forza come un mantello.": come un mantello è una similitudine [risposta A, corretta]. Le altre risposte sono errate.

ESERCIZIO 13

PROBLEM

The image below shows a part of the Bakerloo line, one of the lines that is a part of the Underground of London. Above the brown line there are the names of the stations (e.g. “Embankment” or “Lambeth North”). In some stations (marked with a white circle) it’s possible to take other lines of the Underground: for example when you are at “Oxford Circus” you can take the Central line or the Victoria line (the lines written underneath the white circle).



James is a real lover of the Underground and sometimes he takes the trains just to spend some time below the city of London. Today he takes the train at the “Lambeth North” station, and he goes in the direction of “Edgware Road”. He follows these rules:

- 1) If it’s not possible to change the line he remains on the train (except for the station of “Edgware Road”)
- 2) If it’s possible to change the line he tosses a coin: if it’s tail he gets out of the train and he takes another line; if it’s heads he remains on the train.
- 3) If he gets to the station of “Edgware Road” he gets off the train.

What is the percentage that James will get off the train at “Edgware Road” (without changing the line) ? (Put your answer as an integer, rounded up to the nearest whole number and without the “%” in the box below).

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

Between “Lambeth North” and “Edgware Road” there are 5 stations where James can change lines. In this case we are searching for the percentage of how many tries it will take for the coin to land on heads 5 times.

$$\left(\frac{50}{100}\right)^5 100 = 3.12 \dots \sim 3$$