

## SEZIONE 1 - EXCEL

### Esercizio #1

1. Si scriva una funzione che genera un vettore con tutti i numeri interi da 1 a N, con N pari al valore di una cella di input di un foglio Excel<sup>1</sup>.
2. Si sfrutti tale funzione per produrre, in maniera casuale, una tabella analoga a quella di figura 1, che riporta la classifica dei campionati di calcio che si sono disputati dal 2000 al 2023. In particolare (i) l'intestazione di colonna riporta le 8 squadre che hanno preso parte a ciascun campionato e (ii) le righe definiscono la classifica finale di ogni anno (il numero 1 corrisponde al primo in classifica, e il numero 8 corrisponde all'ultimo in classifica). Ad esempio, nell'anno 2000 la squadra vincitrice è risultata la squadra Sq\_Fm seguita al secondo posto dalla squadra Sq\_E.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		Anno	Sq_A	Sq_B	Sq_C	Sq_D	Sq_E	Sq_F	Sq_G	Sq_H		Squadra	N_Vittorie
3		2000	4	5	7	8	2	1	6	3		Sq_H	5
4		2001	3	4	2	6	8	7	5	1			
5		2001	1	5	6	4	3	8	7	2			
6		2002	3	4	1	7	6	5	8	2			
7		2002	4	3	1	6	8	7	5	2			
8		2003	7	5	2	3	8	1	4	6			
9		2003	8	3	7	1	6	2	4	5			
10		2004	2	1	5	8	3	6	7	4			
11		2004	1	4	5	8	6	7	3	2			
12		2005	8	5	6	3	1	2	4	7			
13		2005	6	3	2	4	7	8	5	1			
14		2006	3	6	8	7	1	5	2	4		Anno	Sq Vincitrice
15		2006	8	5	4	3	1	2	6	7		2011	Sq_G
16		2007	7	2	6	5	4	1	8	3			
17		2007	3	8	7	4	1	6	5	2			
18		2008	7	5	2	6	4	1	3	8			

Fig. 1. Esempio di tabella interrotta all'anno 2008

3. Si utilizzi la formattazione condizionale per ottenere l'aspetto grafico di figura 1; in pratica le righe devono essere alternativamente a sfondo bianco ed a sfondo celeste.
4. Si completi la tabella aggiungendo due riquadri come quelli mostrati nel range L4:M5 e nel range L16:M17 di figura 1. In particolare, la cella L5 permette di selezionare (tramite convalida valori da elenco, si veda la figura 2) una squadra, mentre la cella M5 contiene una formula che restituisce il numero di volte in cui la squadra selezionata ha vinto il campionato (negli anni considerati). Similmente, la cella L17 permette di selezionare un anno, mentre la cella M17 restituisce la squadra che ha vinto il campionato in quell'anno specifico.

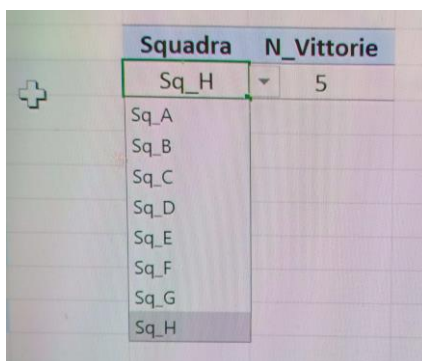


Fig. 2. Convalida da elenco

<sup>1</sup> Per ulteriori dettagli si fa riferimento al primo esercizio dell'ultima prova scritta.

## Esercizio #2

1. Si sfrutti la tabella creata all'esercizio precedente per creare una nuova tabella con sole due colonne (Anno – Squadra), che riporti la sequenza delle squadre vincitrici dal 2000 al 2023. Un esempio è mostrato in figura 3.
2. Si scriva una funzione Lambda che restituisce le squadre che hanno vinto almeno X campionati (con X un valore generico scritto in una cella di input del foglio Excel), ordinate per numero di vittorie.

Suggerimento. Si proceda per punti nel modo seguente:

- Si usino le funzioni Conta.Se() e Unici() per definire due formule in forma matrice che, operando sulla lista delle squadre vincitrici (colonna M in figura 3), permettano di realizzare una tabella come quella di figura 4 che mostra il numero totale di vittorie di ciascuna squadra.
- Si operi su tale tabella usando opportunamente le funzioni Filtro() e Dati.Ordina.Per() per mantenere solo le squadre che hanno ottenuto almeno X vittorie.
- Si riassumano tutte le precedenti formule in un'unica formula Lambda di Excel.

Nel caso dell'esempio di figura 4, supponendo che X sia pari a 6, il risultato finale (squadre con almeno 6 vittorie ordinate per numero di vittorie) sarebbe: Sq\_E, Sq\_G, Sq\_D, Sq\_F.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		Tabella originaria										Tabella da ottenere	
3		Anno	Sq_A	Sq_B	Sq_C	Sq_D	Sq_E	Sq_F	Sq_G	Sq_H		Anno	Squadra
4		2000	4	5	7	8	2	1	6	3		2000	Sq_F
5		2001	3	4	2	6	8	7	5	1		2001	Sq_H
6		2001	1	5	6	4	3	8	7	2		2001	Sq_A
7		2002	3	4	1	7	6	5	8	2		2002	Sq_C
8		2002	4	3	1	6	8	7	5	2		2002	Sq_C
9		2003	7	5	2	3	8	1	4	6		2003	Sq_F
10		2003	8	3	7	1	6	2	4	5		2003	Sq_D
11		2004	2	1	5	8	3	6	7	4		2004	Sq_B
12		2004	1	4	5	8	6	7	3	2		2004	Sq_A
13		2005	8	5	6	3	1	2	4	7		2005	Sq_E
14		2005	6	3	2	4	7	8	5	1		2005	Sq_H
15		2006	3	6	8	7	1	5	2	4		2006	Sq_E
16		2006	8	5	4	3	1	2	6	7		2006	Sq_E
17		2007	7	2	6	5	4	1	8	3		2007	Sq_F

Fig. 3. Esempio di tabella a 2 colonne Anno-Squadra, interrotta all'anno 2007.

Squadra	# Vittorie
Sq_F	6
Sq_H	5
Sq_A	4
Sq_C	4
Sq_D	6
Sq_B	5
Sq_E	9
Sq_G	8

Fig. 4. Esempio di tabella a 2 colonne Squadra-Vittorie

## SEZIONE 2 - Python

### Esercizio #1

Si consideri una lista d'interi positivi, tutti compresi tra 0 e 9. Tale lista codifica il numero che si ottiene leggendo in ordine inverso i numeri contenuti nella lista. Ad esempio, la lista `[1, 5, 7]` rappresenta il numero 751, così come la lista `[9, 0, 7, 1]` rappresenta il numero 1709.

Siano A e B due di liste di questo tipo, aventi uno stesso numero di elementi. Si chiede di scrivere la funzione `add_two()` che restituisce la lista C che codifica il numero ottenuto sommando i numeri codificati dalla lista A e dalla lista.

Ad esempio:

`A = [1,2,3]`

`B = [4,5,6]`

`add_two(A, B) ---> [5,7,9]`

Il primo numero è 321 il secondo è 654 e la loro somma è 975. Tale valore viene è codificato come `[5, 7, 9]`.

### Esercizio #2

Sia A una lista contenente numeri interi (positivi e negativi). Si scriva la funzione generatrice `three_sum()` che restituisce, una alla volta, tutte le triplete di numeri ottenibili a partire dai valori di A che siano composte da numeri tutti diversi tra loro e di somma zero.

**Suggerimento.** Per generare tutte le possibili triplete, si usi opportunamente la funzione generatrice `combinations()` del modulo `itertools`.

Ad esempio:

`tuple(three_sum([-1,0,1,2,-1,-4]) ---> ((-1, 0, 1),(0, 1, -1))`

Tra tutte le triplete ottenibili a partire da `[-1,0,1,2,-1,-4]`, solo `(-1, 0, 1)` e `(0, 1, -1)` sono composte di numeri differenti di somma 0.

### Esercizio #3

Si consideri una lista P contenente la serie storica dei prezzi di un titolo azionario. In pratica, l'elemento `P[i]` indica il prezzo dell'azione al giorno i-esimo.

Si crei una classe che permette di calcolare il massimo profitto che uno speculatore avrebbe potuto ottenere (acquistando e rivendendo l'azione) nei 2 casi seguenti.

1. Lo speculatore può fare k transazioni (k acquisti e k vendite) o non farne alcuna.
2. Lo speculatore può fare al massimo k transazioni.

Si assuma, inoltre, che:

- si possa acquistare un solo un titolo alla volta,
- non sia possibile accumulare azioni. Pertanto, ogni transazione d'acquisto deve essere seguita da una transazione di vendita,
- il titolo acquistato può essere rivenduto a partire dal giorno immediatamente successivo al giorno in cui è stato acquistato.

Ad esempio, con `k = 2` (caso #1) e serie storica dei prezzi `P = [3, 2, 6, 5, 0, 3]`, la strategia ottima è la seguente: si acquista il titolo il giorno 2 e lo si rivende il giorno 3, ottenendo un profitto di  $6 - 2 = 4$ . Successivamente si acquista il titolo il giorno 5 e lo si rivende il giorno successivo, ottenendo un profitto di  $3 - 0 = 3$ . Il profitto totale è quindi pari a 7.