

# Statistica Applicata

*prof. Federico Plazzi*

## Corso di Laurea in Scienze Naturali

*a. a. 2015/2016*

PROVA DEL 27 GIUGNO 2016

Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

### ALCUNE INDICAZIONI:

- La prova consiste in cinque esercizi; dopo ogni esercizio c'è lo spazio in cui scrivere la risposta o le risposte. In caso questo spazio non sia sufficiente, si può continuare a rispondere sul retro del foglio, avendo cura di indicare il numero dell'esercizio a fianco della continuazione della risposta.
- Alcuni esercizi richiedono semplici calcoli, per i quali è consentito l'uso di una calcolatrice ed eventualmente la consultazione di una o più delle tabelle allegate.
- Altri esercizi richiedono invece la lettura dei dati: verrà valutata in questo caso l'argomentazione che giustifica l'interpretazione fornita.
- La durata massima della prova è di 60 minuti.
- Si prega di non scrivere nulla sulle tabelle allegate.

Tabella 1: Euro 2016 - Gruppo E

Belgio				Irlanda			
Ruolo	Età	Altezza	Peso	Ruolo	Età	Altezza	Peso
Portiere	24	199	91	Portiere	31	187	92
Portiere	27	193	87	Portiere	40	185	84
Portiere	37	181	82	Portiere	29	188	98
Difensore	27	186	81	Difensore	27	177	67
Difensore	30	183	80	Difensore	26	188	76
Difensore	29	189	79	Difensore	35	191	75
Difensore	20	184	70	Difensore	29	188	87
Difensore	24	190	78	Difensore	24	193	76
Difensore	25	186	84	Difensore	23	188	78
Difensore	21	186	83	Difensore	30	184	72
Difensore	30	184	70	Centrocampista	32	180	79
Centrocampista	28	176	65	Centrocampista	30	177	71
Centrocampista	27	186	73	Centrocampista	37	180	72
Centrocampista	24	181	68	Centrocampista	27	180	70
Centrocampista	28	194	85	Centrocampista	24	185	79
Centrocampista	25	173	74	Centrocampista	27	189	91
Centrocampista	22	180	67	Centrocampista	24	175	69
Centrocampista	28	185	82	Centrocampista	34	168	71
Attaccante	23	190	93	Centrocampista	30	168	60
Attaccante	29	169	61	Attaccante	29	180	81
Attaccante	21	185	75	Attaccante	35	175	72
Attaccante	25	190	83	Attaccante	32	183	79
Attaccante	22	185	78	Attaccante	33	191	88

Italia				Svezia			
Ruolo	Età	Altezza	Peso	Ruolo	Età	Altezza	Peso
Portiere	38	192	91	Portiere	34	200	86
Portiere	29	192	80	Portiere	26	198	89
Portiere	33	188	73	Portiere	24	188	84
Difensore	23	183	74	Difensore	29	189	78
Difensore	31	187	86	Difensore	27	191	84
Difensore	26	182	70	Difensore	31	192	84
Difensore	28	191	86	Difensore	28	170	81
Difensore	35	187	87	Difensore	25	194	89
Difensore	29	190	86	Difensore	21	187	80
Centrocampista	29	180	70	Difensore	22	181	74
Centrocampista	25	173	67	Centrocampista	24	179	78
Centrocampista	33	183	82	Centrocampista	31	178	70
Centrocampista	23	178	78	Centrocampista	26	186	75
Centrocampista	32	184	83	Centrocampista	33	185	87
Centrocampista	31	184	75	Centrocampista	23	184	75
Centrocampista	22	183	75	Centrocampista	29	187	85
Centrocampista	31	167	60	Centrocampista	23	171	68
Attaccante	24	186	83	Centrocampista	27	180	69
Attaccante	30	194	84	Centrocampista	30	180	72
Attaccante	26	185	78	Attaccante	34	195	95
Attaccante	29	179	72	Attaccante	29	184	75
Attaccante	25	163	59	Attaccante	27	194	87
Attaccante	23	178	72	Attaccante	24	185	79

# 1 Dati

La tabella 1 alla pagina precedente presenta ruoli, età (anni), altezze (cm) e pesi (Kg) dei giocatori delle quattro squadre del gruppo E del campionato europeo di calcio 2016 (Euro 2016).

I dati provengono da <http://it.uefa.com/uefaeuro/>, consultato il 21 Giugno 2016.

## 2 Esercizi

### 2.1 Statistiche di base

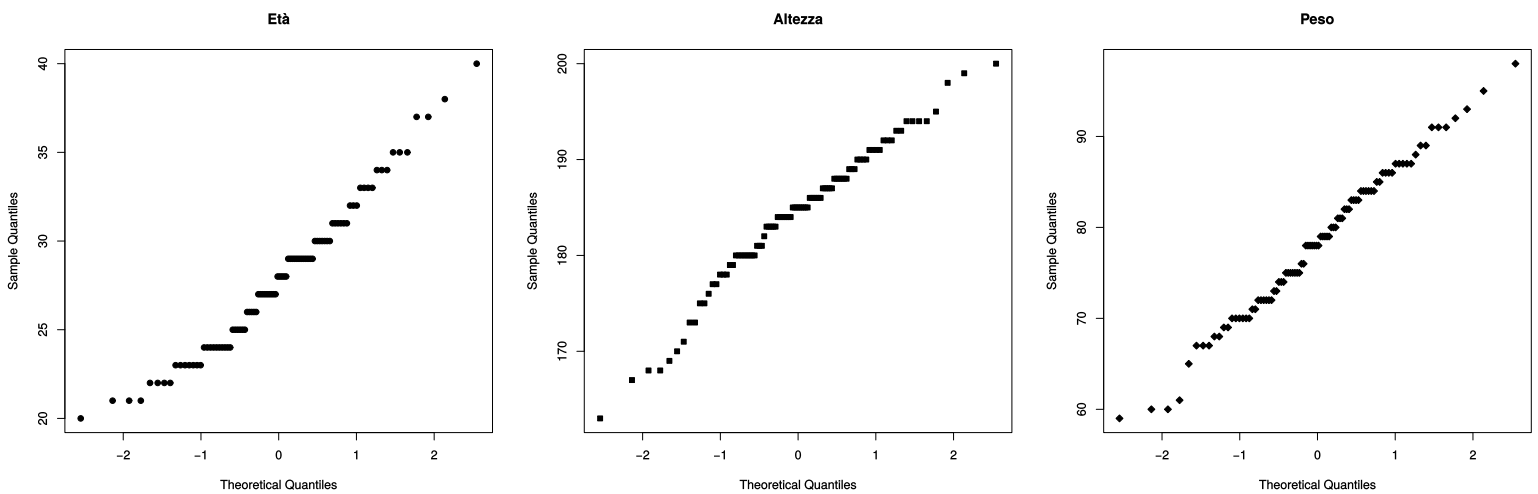
#### 2.1.1 Età media

Quale squadra ha l'età media maggiore?

#### 2.1.2 Indici di dispersione dell'età

Quali sono varianza e deviazione standard dell'età della squadra con l'età media maggiore?

### 2.2 Distribuzione dei dati



### 2.2.1 Test di Shapiro e Wilk

La figura della pagina precedente mostra i Q-Q plot delle tre variabili età, altezza e peso.

Quali tra i seguenti potrebbe essere il risultato del test di Shapiro e Wilk eseguito sul peso?

1. Shapiro-Wilk normality test  
data: Peso  
W = 0.21187, p-value = 0.714
2. Shapiro-Wilk normality test  
data: Peso  
W = 0.99934, p-value = 0.00013
3. Shapiro-Wilk normality test  
data: Peso  
W = 0.98962, p-value = 0.689

### 2.2.2 Correlazione all'interno del Q-Q plot

Quale tra i seguenti potrebbe essere il risultato di un test di correlazione eseguito sui punti del Q-Q plot relativo al peso?

Tabella 2: Q-Q plot relativo al peso - 1

	Stima	p-value	$r$	$R^2$
Intercetta	78,16304			
Pendenza	8,21857	0	0,9956209	0,991261

Tabella 3: Q-Q plot relativo al peso - 2

	Stima	p-value	$r$	$R^2$
Intercetta	65,15984			
Pendenza	7,98512	0,0256	0,989350	0,4388683

Tabella 4: Q-Q plot relativo al peso - 3

	Stima	p-value	$r$	$R^2$
Intercetta	81,65498			
Pendenza	8,15973	0,0001	0,612358	0,3749824

## 2.3 ANOVA

Uno statistico decide di eseguire l'ANOVA sulle altezze dei giocatori ripartite per squadra per verificare eventuali differenze di altezza media tra le quattro nazionali del gruppo E. La tabella 5 ne mostra il risultato.

Tabella 5: ANOVA sulle altezze ripartite per squadra

	g.l.	$D$	$\sigma^2$	$F$	p-value
<i>tra</i>	3	180,4	60,130	1,1313	0,3409
<i>entro</i>	88	4677,5	53,153		

- L'ANOVA è l'approccio corretto? Perché?
- Se sì, cosa possiamo concludere?
- Se no, quale sarebbe l'approccio corretto?