

Esercizi vari

numeric

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `somma_pari` che prenda in input un vettore di numeri interi e restituisca la somma dei numeri pari presenti nel vettore. Una volta definita la funzione, prova a testarla con un vettore di numeri interi a tua scelta.

```
a <- 1:10

somma_pari <- function(x) {
  if(!is.vector(x)) {stop("L'argomento inserito non è un vettore")}
  contatore <- 0
  i <- 1
  while(i %in% 1:length(x)) {
    if(x[i] %% 2 == 0){
      contatore <- contatore + x[i]
    } else {contatore <- contatore + 0}
    i <- i + 1
  }
  return(contatore)
}
somma_pari(a)
```

```
## [1] 30
```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `media_valori_positivi` che prenda in input un vettore di numeri e restituisca la media dei valori positivi presenti nel vettore. Una volta definita la funzione, prova a testarla con un vettore di numeri a tua scelta.

```
b <- -50:50

media_valori_positivi <- function(x) {
  if(!is.vector(x)) {stop("L'argomento inserito non è un vettore")}
  f <- vector(mode = "numeric")
  for(i in x) {
    if(i >= 0) {
      f <- c(f,i)}
  }
  return(mean(f))
}
media_valori_positivi(b)
```

```
## [1] 25
```

`my_unique`: Crea una funzione che restituisca un vettore contenente solo gli elementi unici presenti nel vettore di input. Non usare funzione built-in `unique()`. Si può usare l'operatore `%in%`. Usare funzione `vector()` per creare un vettore vuoto.

```
my_unique <- function(x) {
  if(!is.vector(x)) {stop("L'argomento inserito non è un vettore")}
  unici <- c()
```

```

i <- 1
while(i <= length(x)) {
  if(!(x[i] %in% unici)) {
    unici <- c(unici, x[i])
  }
  i <- i + 1
}
return(unici)
}
x <- c(2,2,4,5,6)
my_unique(x)

```

```
## [1] 2 4 5 6
```

my_matrix_transpose: Implementa una funzione che calcoli la trasposta di una matrice.

```

my_matrix_transpose <- function(m) {
  nr <- nrow(m)
  nc <- ncol(m)
  dati <- c()
  i <- 1
  j <- 1
  while (j <= nc){
    while(i <= nr){
      for(numero in m[i,]) {
        dati <- c(dati, numero)
      }
      i <- i + 1
    }
    j <- j + 1
  }
  trasposta <- matrix(dati, nrow = nc, ncol = nr)
  return(trasposta)
}
y <- matrix(1:8, nrow = 2, ncol = 4)
y

```

```

##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    3    5    7
## [2,]    2    4    6    8

```

```
my_matrix_transpose(y)
```

```

##      [,1] [,2]
## [1,]    1    2
## [2,]    3    4
## [3,]    5    6
## [4,]    7    8

```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata conta quanti sup che prenda in input un vettore e un numero k, e restituisca il conteggio di quante volte i numeri nel vettore sono superiori a k.

```

b <- -50:50

conta_quanti_sup <- function(x,k) {
  if(!(is.vector(x))) {stop("L'argomento inserito non è un vettore")}
  if(!(is.numeric(k))) {stop("L'argomento deve essere numerico")}
  contatore <- 0
  for(numero in x) {
    if(numero > k) {
      contatore <- contatore + 1
    }
  }
  return(contatore)
}
gggg <- which(b > 0)
length(gggg)

```

```
## [1] 50
```

```
conta_quanti_sup(b,0)
```

```
## [1] 50
```

Stringhe

Alcuni comandi base

```

k <- "ciao ciao ciao ciao"
substr(k,1,10)

```

```
## [1] "ciao ciao "
```

```
strsplit(k, " ")
```

```

## [[1]]
## [1] "ciao" "ciao" "ciao" "ciao"

```

```
gsub("a", "o", k)
```

```
## [1] "cioo cioo cioo cioo"
```

```
grepl("a", k)
```

```
## [1] TRUE
```

```
typeof(substr(k,1,10))
```

```
## [1] "character"
```

```
typeof(strsplit(k, " "))
```

```
## [1] "list"
```

```
typeof(gsub("a", "o", k))
```

```
## [1] "character"
```

```
typeof(grepl("a", k))
```

```
## [1] "logical"
```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `conta_occorrenze_carattere` che prenda in input una stringa e un carattere e restituisca il conteggio di quante volte il carattere appare nella stringa. Una volta definita la funzione, prova a testarla con una stringa a tua scelta e un carattere arbitrario.

```
stringa <- "Zio perone"
```

```
conta_occorrenze_carattere <- function(x,c) {  
  if(!is.character(x)) {stop("L'argomento inserito non è di tipo character")}  
  if(!is.character(c)) {stop("L'argomento inserito non è di tipo character")}  
  contatore <- 0  
  for(i in strsplit(x,"") [[1]]) {  
    if(i == c) {  
      contatore <- contatore + 1  
    }  
  }  
  return(contatore)  
}
```

```
conta_occorrenze_carattere(stringa, "o")
```

```
## [1] 2
```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `inverte_stringa` che prenda in input una stringa e restituisca la stringa invertita. Una volta definita la funzione, prova a testarla con una stringa a tua scelta.

```
inverte_stringa <- function(x) {  
  if(!is.character(x)) {stop("L'argomento inserito non è di tipo character")}  
  k <- nchar(x)  
  f <- ""  
  while(k %in% nchar(x):1) {  
    f <- paste(f, substr(x, k, k), sep = "")  
    k <- k - 1  
  }  
  return(f)  
}  
inverte_stringa(stringa)
```

```
## [1] "enorep oiZ"
```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `rimuovi_vocali` che prenda in input una stringa e restituisca la stringa con tutte le vocali rimosse. Una volta definita la funzione, prova a testarla con alcune stringhe a tua scelta.

```
a <- "Ciao"
rimuovi_vocali <- function(x) {
  if(!is.character(x)) {stop("L'argomento non è una stringa")}
  vocali <- c("a", "e", "i", "o", "u")
  i <- 1
  no_vocali <- ""
  parola <- strsplit(x, split = "")
  for(lettera in parola [[1]]) {
    if(!(lettera %in% vocali)) {no_vocali <- paste(no_vocali, lettera)}
  }
  return(no_vocali)
}
rimuovi_vocali(a)
```

```
## [1] " C"
```

```
k <- "Zio Pera"
rimuovi_vocali(k)
```

```
## [1] " Z   P r"
```

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `conta_parole_contenenti` che prenda in input una stringa e una sottostringa, e restituisca il numero di parole nella stringa che contengono la sottostringa. Una volta definita la funzione, prova a testarla con alcune stringhe e sottostringhe a tua scelta.

```
conta_parole_contenenti <- function(x) {
  if(!is.character(x)) {stop("L'argomento non è una stringa")}
  conteggio <- 0
  parola <- unlist(strsplit(x, split = " "))
  for(parole in parola) {
    conteggio <- conteggio + 1
  }
  return(conteggio)
}
k <- "ciao ciao ciao ciao"
conta_parole_contenenti(k)
```

```
## [1] 4
```

Array

Scrivi uno script R che definisca una funzione personalizzata chiamata `calcola_varianza` che prenda in input un array di numeri e restituisca la varianza dei numeri presenti nell'array. Una volta definita la funzione, prova a testarla con un array di numeri a tua scelta.

```

a <- matrix(c(1:9), nrow = 3, ncol = 3)
b <- matrix(c(10:18), nrow = 3, ncol = 3)
c <- matrix(c(19:27), nrow = 3, ncol = 3)
m <- array(data = c(a,b,c), dim = c(3,3,3))

calcola_varianza <- function(x) {
  if(!(is.array(x))) {stop("L'argomento non è un array")}
  varianza <- c()
  i <- 1
  while(i <= dim(x)[3]) {
    varianza_matrix <- mean((x[, , i])^2) - (mean(x[, , i]))^2
    varianza <- c(varianza, varianza_matrix)
    i <- i + 1
  }
  return(varianza)
}
calcola_varianza(m)

```

```
## [1] 6.666667 6.666667 6.666667
```

my_array_sum: Scrivi una funzione che calcoli la somma degli elementi di un array tridimensionale.

```

m <- 1:9
n <- 10:18
o <- 19:27
array_ex_data <- c(m,n,o
                  )
array_ex <- array(array_ex_data, dim = c(2,2,3))
dim(array_ex)

```

```
## [1] 2 2 3
```

```

my_array_sum <- function(x){
  if(!(is.array(x))) {stop("L'argomento non è un array")}
  contatore <- 0
  for(numero in x) {
    contatore <- contatore + numero
  }
  return(contatore)
}
my_array_sum(array_ex)

```

```
## [1] 78
```

```
sum(array_ex)
```

```
## [1] 78
```

my_array_mean: Implementa una funzione che calcoli la media delle matrici di un array multidimensionale.

```

my_array_mean <- function(x) {
  if(!is.array(x)) {stop("L'argomento non è un array")}
  z <- 1
  vettore_medie <- c()
  #n_elem <- dim(x)[2] * dim(x)[3]
  #contatore <- 0
  while(z <= dim(x)[3]) {
    vettore_medie <- c(vettore_medie, mean(x[, , z]))
    z <- z + 1
  }
  return(vettore_medie)
}

my_array_mean(array_ex)

```

```
## [1] 2.5 6.5 10.5
```

```
mean(array_ex [, , 1])
```

```
## [1] 2.5
```

```
mean(array_ex [, , 2])
```

```
## [1] 6.5
```

```
mean(array_ex [, , 3])
```

```
## [1] 10.5
```

```

#funzione anonima quadrato degli elementi
quadrato <- function(x) x^2
quadrato(my_array_mean(array_ex))

```

```
## [1] 6.25 42.25 110.25
```

my_array_sup: Implementa una funzione che restituisca TRUE se la media degli elementi di un array multidimensionale supera un valore di soglia s dato in input.

```

my_array_sup <- function(x,s) {
  if(!is.array(x)) {stop("L'argomento non è un array")}
  if(!is.numeric(s)) {stop("L'argomento non è di tipo numerico")}
  n_elem <- dim(x)[1]*dim(x)[2]*dim(x)[3]
  contatore <- 0
  for(numero in x) {
    contatore <- contatore + numero
  }
  media <- contatore/n_elem
  return(media > s)
}

mean(array_ex)

```

```
## [1] 6.5
```

```
my_array_sup(array_ex, 7)
```

```
## [1] FALSE
```

Liste

my_list_length: Scrivi una funzione che restituisca il numero di elementi presenti in una lista.

```
lista_ex <- list(a = c("a", "b", "c"), b = 1:10)
my_list_length <- function(x) {
  if(!is.list(x)) {stop("L'argomento inserito non è una lista")}
  contatore <- 0
  i <- 1
  while(i <= length(x)) {
    for(elemento in x[[i]]) {
      contatore <- contatore + 1
    }
    i <- i + 1
  }
  return(contatore)
}
my_list_length(lista_ex)
```

```
## [1] 13
```

my_list_reverse: Implementa una funzione che inverte l'ordine degli elementi in una lista.

```
my_list_reverse <- function(x) {
  if(!is.list(x)) {stop("L'argomento inserito non è una lista")}
  j <- 1
  while(j <= length(x)) {
    x[[j]] <- rev(x[[j]])
    j <- j + 1
  }
  return(x)
}

my_list_reverse(lista_ex)
```

```
## $a
## [1] "c" "b" "a"
##
## $b
## [1] 10  9  8  7  6  5  4  3  2  1
```

Apply


```
apply(a, 2, mean)
```

```
## [1] 2 5 8
```

```
prezzi <- 1:20  
lista <- list(a = 1:9, b = 1:10)  
lapply(lista, mean)
```

```
## $a  
## [1] 5  
##  
## $b  
## [1] 5.5
```

```
vapply(lista, mean, FUN.VALUE = numeric(1))
```

```
## a b  
## 5.0 5.5
```

```
sapply(lista, mean, simplify = "vector")
```

```
## a b  
## 5.0 5.5
```

```
Età = c(18:90)  
mapply(sum, prezzi, Età)
```

```
## Warning in mapply(sum, prezzi, Età): l'argomento più lungo non è un multiplo  
## della lunghezza del più piccolo
```

```
## [1] 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55  
## [20] 57 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73  
## [39] 75 77 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89 91  
## [58] 93 95 97 79 81 83 85 87 89 91 93 95 97 99 101 103
```

Dataframe

my_df_mean: Scrivi una funzione che calcoli la media delle colonne numeriche in un dataframe.

```
Prodotti <- c("latte", "uova", "formaggio", "pasta", "burro")  
prezzi <- 1:20  
disponibilità <- c("si", "no")  
supermercato <- data.frame(prodotti = sample(Prodotti, 1000, replace = T), prezzi = sample(prezzi, 1000))  
  
my_df_mean <- function(x) {  
  if(!(is.data.frame(x))) {stop("L'argomento inserito non è un dataframe")}  
  i <- 1  
  colonne <- colnames(x)
```

```

medie <- c()
while(i <= length(colonne)) {
  if(is.numeric(x[,i])) {
    medie <- c(medie, mean(x[,i], na.rm = T))
  }
  i <- i + 1
}
return(medie)
}
my_df_mean(supermercato)

```

```
## [1] 10.985 51.538
```

```
supermercato
```

```

##      prodotti prezzi disponibilità quantità
## 1      burro    17             no      85
## 2      burro     2             no      38
## 3      burro    15             no      73
## 4  formaggio    16             no      58
## 5      latte    13             no      39
## 6  formaggio     8             si      55
## 7      burro    18             si      11
## 8  formaggio    19             no      85
## 9  formaggio     3             si      97
## 10 formaggio     6             no      42
## 11      burro    12             no      63
## 12      burro     9             no      74
## 13 formaggio    16             no       1
## 14 formaggio    19             si      17
## 15      burro    15             no      97
## 16      uova     3             no      17
## 17      uova    17             si      62
## 18      uova     7             si      99
## 19      pasta     2             si      15
## 20      burro     4             si      34
## 21      uova    12             no      48
## 22      pasta     1             no      97
## 23 formaggio    11             no       1
## 24      latte     6             si      37
## 25 formaggio    19             no      82
## 26      burro     7             no      48
## 27      burro     6             si      92
## 28      latte    10             no       9
## 29      burro    15             no      97
## 30      burro    20             no      15
## 31 formaggio    10             no      24
## 32      pasta    11             si      33
## 33      burro    11             no      19
## 34      latte    13             no      45
## 35      burro    17             si      31
## 36      burro    18             si      87
## 37      pasta    18             no      59

```

## 38	uova	9	si	86
## 39	burro	4	no	85
## 40	pasta	9	no	2
## 41	burro	15	si	77
## 42	latte	11	no	57
## 43	burro	2	no	23
## 44	latte	19	si	100
## 45	burro	8	no	77
## 46	uova	18	no	90
## 47	burro	6	si	38
## 48	uova	8	si	38
## 49	pasta	20	no	20
## 50	formaggio	18	si	77
## 51	uova	19	si	28
## 52	burro	12	no	71
## 53	formaggio	8	no	42
## 54	formaggio	4	no	13
## 55	burro	12	no	1
## 56	pasta	17	no	40
## 57	uova	13	no	94
## 58	formaggio	4	no	56
## 59	burro	20	si	72
## 60	latte	9	si	96
## 61	burro	10	no	33
## 62	formaggio	8	no	87
## 63	formaggio	6	no	66
## 64	uova	4	no	70
## 65	formaggio	16	si	83
## 66	pasta	7	no	97
## 67	latte	19	si	86
## 68	latte	18	si	62
## 69	formaggio	2	si	20
## 70	pasta	1	no	8
## 71	uova	12	si	90
## 72	latte	5	si	32
## 73	uova	2	no	54
## 74	uova	20	si	92
## 75	uova	18	si	95
## 76	pasta	15	no	9
## 77	latte	12	si	20
## 78	uova	15	si	79
## 79	formaggio	6	no	29
## 80	latte	14	no	40
## 81	burro	9	no	85
## 82	burro	17	si	20
## 83	latte	3	no	83
## 84	uova	8	no	72
## 85	latte	17	si	20
## 86	pasta	16	no	14
## 87	latte	5	no	72
## 88	burro	15	no	23
## 89	uova	11	si	19
## 90	latte	14	no	35
## 91	pasta	1	no	87

## 92	latte	13	si	31
## 93	formaggio	4	no	17
## 94	uova	7	no	69
## 95	burro	2	si	36
## 96	uova	1	si	62
## 97	pasta	7	si	50
## 98	latte	10	no	82
## 99	uova	14	si	4
## 100	pasta	11	no	20
## 101	burro	8	no	95
## 102	formaggio	16	no	98
## 103	latte	5	no	10
## 104	pasta	11	no	95
## 105	formaggio	3	no	63
## 106	latte	15	no	63
## 107	latte	4	si	73
## 108	latte	1	no	12
## 109	uova	12	si	60
## 110	formaggio	4	si	87
## 111	latte	16	si	95
## 112	pasta	6	si	89
## 113	uova	5	si	79
## 114	burro	13	no	7
## 115	pasta	3	si	10
## 116	latte	17	si	92
## 117	formaggio	17	si	1
## 118	formaggio	14	si	2
## 119	latte	5	no	81
## 120	formaggio	3	no	51
## 121	formaggio	13	si	61
## 122	uova	1	no	40
## 123	pasta	3	si	17
## 124	latte	6	si	16
## 125	formaggio	15	si	28
## 126	burro	13	si	5
## 127	latte	12	no	28
## 128	burro	15	si	71
## 129	uova	15	si	81
## 130	burro	13	no	49
## 131	formaggio	5	si	84
## 132	burro	19	si	100
## 133	burro	7	no	79
## 134	latte	3	si	3
## 135	uova	10	no	8
## 136	uova	16	no	52
## 137	uova	11	si	46
## 138	latte	17	no	23
## 139	uova	8	si	60
## 140	latte	3	no	85
## 141	formaggio	11	si	94
## 142	latte	17	no	22
## 143	burro	15	si	55
## 144	burro	11	no	77
## 145	pasta	8	si	29

## 146	latte	7	si	92
## 147	uova	14	si	41
## 148	uova	19	no	5
## 149	uova	12	si	70
## 150	formaggio	9	no	76
## 151	pasta	16	no	42
## 152	pasta	2	si	66
## 153	formaggio	17	no	92
## 154	pasta	3	no	62
## 155	latte	12	no	80
## 156	pasta	16	no	61
## 157	uova	3	si	81
## 158	uova	10	no	37
## 159	uova	3	si	49
## 160	burro	5	no	75
## 161	latte	18	si	39
## 162	uova	14	si	33
## 163	pasta	17	si	15
## 164	latte	20	si	76
## 165	uova	12	no	90
## 166	uova	12	no	97
## 167	uova	18	si	4
## 168	pasta	15	no	46
## 169	formaggio	18	si	6
## 170	formaggio	18	no	78
## 171	formaggio	7	si	99
## 172	uova	1	no	53
## 173	pasta	7	si	94
## 174	uova	4	si	20
## 175	latte	3	no	4
## 176	formaggio	18	no	40
## 177	burro	18	no	87
## 178	formaggio	5	si	17
## 179	burro	5	si	81
## 180	pasta	5	si	97
## 181	burro	11	no	75
## 182	uova	14	no	70
## 183	latte	2	no	90
## 184	pasta	8	no	25
## 185	burro	4	no	22
## 186	pasta	12	si	97
## 187	burro	6	no	94
## 188	burro	6	si	80
## 189	uova	15	no	80
## 190	uova	7	no	48
## 191	pasta	12	no	64
## 192	uova	18	si	82
## 193	formaggio	2	no	9
## 194	formaggio	12	no	34
## 195	latte	2	no	41
## 196	pasta	7	no	92
## 197	latte	11	si	87
## 198	uova	19	no	17
## 199	uova	10	si	79

## 200	burro	20	no	90
## 201	burro	11	si	58
## 202	pasta	17	no	2
## 203	uova	19	no	17
## 204	burro	3	si	57
## 205	latte	10	no	51
## 206	uova	20	si	19
## 207	pasta	13	no	24
## 208	latte	3	si	47
## 209	formaggio	7	si	84
## 210	burro	15	no	48
## 211	uova	3	no	61
## 212	burro	12	no	28
## 213	burro	2	si	56
## 214	pasta	4	no	99
## 215	formaggio	20	si	48
## 216	latte	3	no	3
## 217	burro	2	si	33
## 218	pasta	11	no	10
## 219	pasta	3	si	24
## 220	burro	19	si	92
## 221	latte	16	no	34
## 222	uova	11	si	65
## 223	uova	9	si	84
## 224	uova	6	no	92
## 225	latte	2	no	14
## 226	uova	10	si	97
## 227	uova	12	si	52
## 228	pasta	9	no	97
## 229	latte	3	no	38
## 230	formaggio	15	no	94
## 231	burro	14	si	73
## 232	burro	20	si	73
## 233	formaggio	17	no	81
## 234	formaggio	7	si	97
## 235	burro	5	no	87
## 236	latte	5	si	84
## 237	latte	13	si	11
## 238	formaggio	12	no	21
## 239	uova	6	si	27
## 240	formaggio	11	no	44
## 241	burro	4	si	2
## 242	formaggio	3	si	1
## 243	uova	7	si	81
## 244	burro	3	si	30
## 245	burro	9	no	30
## 246	latte	10	no	46
## 247	burro	16	no	48
## 248	pasta	14	no	29
## 249	latte	12	si	64
## 250	formaggio	1	si	48
## 251	latte	6	no	99
## 252	latte	13	si	7
## 253	uova	15	si	62

## 254	latte	4	si	3
## 255	uova	17	si	98
## 256	pasta	19	no	16
## 257	formaggio	5	no	24
## 258	latte	15	no	8
## 259	uova	17	no	81
## 260	uova	2	si	17
## 261	pasta	20	no	10
## 262	pasta	14	si	73
## 263	pasta	11	si	93
## 264	pasta	17	si	88
## 265	uova	12	si	67
## 266	latte	17	no	15
## 267	latte	12	si	3
## 268	pasta	20	no	24
## 269	latte	8	no	40
## 270	formaggio	10	si	26
## 271	formaggio	15	si	80
## 272	latte	15	no	72
## 273	pasta	15	si	59
## 274	uova	12	si	12
## 275	pasta	19	si	34
## 276	burro	8	no	77
## 277	latte	12	no	99
## 278	pasta	4	si	40
## 279	burro	8	si	19
## 280	formaggio	5	si	10
## 281	burro	18	si	93
## 282	uova	18	no	71
## 283	pasta	12	no	62
## 284	formaggio	1	no	98
## 285	uova	14	no	43
## 286	latte	2	si	51
## 287	pasta	1	si	54
## 288	burro	7	si	51
## 289	latte	13	no	34
## 290	latte	11	si	61
## 291	pasta	19	no	34
## 292	latte	12	no	5
## 293	latte	3	si	57
## 294	latte	10	no	84
## 295	uova	15	no	17
## 296	formaggio	14	si	86
## 297	uova	19	si	15
## 298	pasta	6	no	20
## 299	pasta	4	si	67
## 300	burro	1	no	86
## 301	latte	11	si	58
## 302	uova	3	no	13
## 303	burro	14	no	98
## 304	pasta	4	si	20
## 305	latte	12	si	31
## 306	pasta	8	no	16
## 307	burro	16	si	6

## 308	uova	18	no	32
## 309	pasta	10	si	51
## 310	latte	8	no	74
## 311	latte	1	no	96
## 312	formaggio	8	si	29
## 313	burro	5	si	88
## 314	uova	14	si	14
## 315	formaggio	16	si	27
## 316	formaggio	20	si	43
## 317	burro	18	no	13
## 318	pasta	3	si	3
## 319	formaggio	15	no	14
## 320	formaggio	11	si	20
## 321	uova	10	no	61
## 322	uova	15	si	63
## 323	burro	19	si	66
## 324	pasta	11	no	31
## 325	formaggio	19	si	83
## 326	pasta	19	no	29
## 327	burro	9	si	19
## 328	formaggio	7	si	56
## 329	formaggio	6	no	98
## 330	latte	19	si	16
## 331	formaggio	7	no	79
## 332	uova	14	no	43
## 333	formaggio	1	no	82
## 334	latte	2	si	21
## 335	burro	16	si	22
## 336	latte	9	no	75
## 337	formaggio	2	no	75
## 338	uova	18	no	45
## 339	formaggio	6	si	70
## 340	burro	16	no	40
## 341	formaggio	7	si	95
## 342	latte	18	no	28
## 343	pasta	9	si	61
## 344	latte	6	si	90
## 345	latte	14	si	83
## 346	burro	20	no	37
## 347	burro	1	si	89
## 348	pasta	6	si	5
## 349	latte	14	no	21
## 350	burro	19	si	37
## 351	pasta	15	no	30
## 352	latte	9	si	79
## 353	formaggio	10	si	14
## 354	pasta	14	no	36
## 355	pasta	5	no	68
## 356	latte	6	no	95
## 357	uova	1	si	31
## 358	burro	13	si	65
## 359	latte	6	si	58
## 360	latte	1	si	41
## 361	latte	16	no	90

## 362	formaggio	6	si	30
## 363	pasta	18	si	66
## 364	pasta	13	no	89
## 365	latte	20	si	2
## 366	formaggio	13	si	57
## 367	uova	17	si	77
## 368	latte	11	si	6
## 369	formaggio	7	si	63
## 370	uova	14	si	21
## 371	latte	18	no	43
## 372	burro	6	si	16
## 373	uova	18	si	59
## 374	pasta	18	no	63
## 375	pasta	20	si	10
## 376	pasta	14	no	86
## 377	burro	20	no	57
## 378	burro	8	no	70
## 379	burro	12	no	26
## 380	latte	20	si	15
## 381	uova	18	si	2
## 382	pasta	20	si	58
## 383	burro	3	no	72
## 384	formaggio	18	si	20
## 385	latte	17	no	10
## 386	burro	8	no	59
## 387	pasta	15	si	72
## 388	formaggio	17	si	69
## 389	formaggio	17	no	57
## 390	burro	4	si	47
## 391	pasta	17	no	78
## 392	uova	15	si	28
## 393	pasta	1	no	11
## 394	burro	12	si	71
## 395	uova	9	si	51
## 396	formaggio	12	si	99
## 397	pasta	20	no	77
## 398	latte	7	no	77
## 399	burro	17	no	68
## 400	latte	10	si	15
## 401	pasta	19	si	17
## 402	formaggio	12	si	18
## 403	formaggio	7	no	32
## 404	uova	7	no	12
## 405	uova	5	si	82
## 406	pasta	9	no	58
## 407	pasta	16	no	25
## 408	burro	8	si	88
## 409	uova	13	si	16
## 410	uova	19	no	6
## 411	pasta	6	no	30
## 412	formaggio	7	no	91
## 413	uova	9	no	7
## 414	pasta	7	no	60
## 415	pasta	8	si	35

## 416	burro	5	no	28
## 417	latte	4	si	30
## 418	burro	8	no	19
## 419	pasta	12	si	31
## 420	burro	7	si	37
## 421	burro	1	no	53
## 422	burro	13	no	58
## 423	pasta	15	si	16
## 424	uova	18	no	42
## 425	pasta	11	si	10
## 426	uova	14	si	43
## 427	uova	17	no	20
## 428	pasta	9	no	30
## 429	latte	6	no	97
## 430	burro	11	si	2
## 431	latte	12	si	99
## 432	pasta	2	si	80
## 433	latte	14	no	77
## 434	uova	11	no	74
## 435	formaggio	9	no	37
## 436	burro	6	no	98
## 437	burro	1	no	67
## 438	latte	8	si	27
## 439	burro	10	si	3
## 440	burro	11	si	38
## 441	formaggio	14	si	23
## 442	latte	15	no	79
## 443	uova	20	no	84
## 444	uova	1	no	34
## 445	latte	15	no	7
## 446	pasta	6	no	42
## 447	formaggio	17	si	65
## 448	burro	14	si	12
## 449	uova	5	no	87
## 450	pasta	9	no	95
## 451	pasta	19	no	82
## 452	formaggio	11	no	94
## 453	formaggio	2	si	47
## 454	formaggio	7	no	69
## 455	uova	3	no	8
## 456	latte	4	no	83
## 457	uova	18	no	24
## 458	pasta	2	si	93
## 459	formaggio	6	si	16
## 460	pasta	12	no	43
## 461	formaggio	20	si	83
## 462	formaggio	4	si	16
## 463	uova	1	si	78
## 464	uova	19	no	40
## 465	pasta	17	no	98
## 466	pasta	9	no	6
## 467	formaggio	6	no	36
## 468	burro	19	si	62
## 469	pasta	17	si	39

## 470	formaggio	19	si	57
## 471	uova	9	no	25
## 472	pasta	5	no	13
## 473	burro	6	no	45
## 474	burro	19	no	66
## 475	burro	11	no	11
## 476	pasta	18	si	67
## 477	formaggio	15	si	76
## 478	pasta	2	si	16
## 479	formaggio	12	no	98
## 480	burro	9	si	64
## 481	pasta	9	si	48
## 482	pasta	19	no	81
## 483	formaggio	19	si	71
## 484	latte	16	si	40
## 485	burro	13	no	28
## 486	formaggio	17	si	8
## 487	pasta	11	si	11
## 488	formaggio	1	si	10
## 489	pasta	11	no	88
## 490	pasta	4	si	31
## 491	pasta	19	no	55
## 492	uova	14	no	48
## 493	latte	7	si	57
## 494	pasta	6	no	27
## 495	uova	9	no	15
## 496	uova	16	si	45
## 497	formaggio	12	no	28
## 498	formaggio	19	no	2
## 499	latte	18	si	73
## 500	pasta	8	si	66
## 501	pasta	14	no	4
## 502	burro	15	si	67
## 503	uova	14	si	98
## 504	formaggio	7	si	20
## 505	latte	14	si	42
## 506	burro	13	si	38
## 507	uova	13	si	98
## 508	latte	14	no	77
## 509	latte	6	si	3
## 510	pasta	20	si	93
## 511	latte	8	no	73
## 512	pasta	5	no	86
## 513	latte	11	si	41
## 514	latte	11	no	43
## 515	formaggio	10	no	62
## 516	uova	16	no	21
## 517	uova	17	no	82
## 518	uova	10	no	20
## 519	burro	2	no	25
## 520	burro	5	si	93
## 521	formaggio	7	si	43
## 522	burro	15	no	31
## 523	latte	1	si	52

## 524	uova	6	no	8
## 525	latte	13	si	79
## 526	latte	20	no	76
## 527	formaggio	18	si	4
## 528	burro	20	si	47
## 529	latte	15	no	96
## 530	uova	8	si	57
## 531	latte	1	si	44
## 532	uova	13	si	73
## 533	latte	6	no	21
## 534	pasta	6	si	7
## 535	formaggio	14	si	91
## 536	latte	11	no	84
## 537	burro	8	si	100
## 538	latte	19	si	58
## 539	formaggio	18	si	34
## 540	formaggio	20	si	58
## 541	formaggio	8	no	99
## 542	burro	20	no	34
## 543	pasta	16	no	39
## 544	formaggio	9	no	10
## 545	latte	11	si	41
## 546	formaggio	11	no	1
## 547	latte	11	no	36
## 548	burro	8	no	62
## 549	latte	2	no	77
## 550	formaggio	15	no	23
## 551	uova	13	si	26
## 552	pasta	18	no	99
## 553	uova	13	si	61
## 554	uova	16	no	41
## 555	uova	14	no	85
## 556	latte	10	si	98
## 557	formaggio	1	no	100
## 558	pasta	12	no	52
## 559	latte	17	si	88
## 560	pasta	5	no	21
## 561	burro	7	no	67
## 562	uova	15	no	80
## 563	uova	16	no	52
## 564	burro	20	no	22
## 565	pasta	16	no	66
## 566	latte	18	si	10
## 567	formaggio	1	no	33
## 568	pasta	5	no	9
## 569	pasta	8	si	75
## 570	pasta	20	si	7
## 571	latte	16	no	74
## 572	pasta	17	no	85
## 573	pasta	20	si	19
## 574	uova	6	si	56
## 575	formaggio	10	no	86
## 576	uova	19	no	59
## 577	pasta	11	no	31

## 578	uova	2	si	21
## 579	uova	6	no	29
## 580	formaggio	12	si	8
## 581	pasta	8	si	74
## 582	latte	19	no	60
## 583	formaggio	4	si	11
## 584	latte	3	no	39
## 585	burro	18	no	9
## 586	burro	5	si	94
## 587	burro	14	si	60
## 588	formaggio	19	si	13
## 589	pasta	8	si	28
## 590	formaggio	6	si	7
## 591	burro	19	no	27
## 592	latte	10	si	66
## 593	pasta	15	no	17
## 594	burro	4	no	93
## 595	pasta	12	no	1
## 596	uova	20	si	71
## 597	formaggio	4	no	64
## 598	latte	12	si	61
## 599	formaggio	20	no	66
## 600	pasta	7	no	72
## 601	latte	9	si	93
## 602	formaggio	14	no	42
## 603	latte	1	no	91
## 604	formaggio	20	no	42
## 605	latte	19	no	85
## 606	formaggio	18	si	91
## 607	burro	14	no	77
## 608	burro	5	no	78
## 609	uova	18	si	86
## 610	burro	1	si	23
## 611	uova	19	si	74
## 612	burro	10	no	77
## 613	uova	9	no	66
## 614	uova	3	si	33
## 615	uova	9	si	89
## 616	pasta	17	no	18
## 617	latte	9	no	42
## 618	burro	14	si	85
## 619	uova	7	si	51
## 620	uova	10	si	43
## 621	formaggio	12	no	81
## 622	uova	14	si	25
## 623	formaggio	13	no	83
## 624	burro	19	si	46
## 625	pasta	4	no	85
## 626	formaggio	5	si	10
## 627	latte	6	si	56
## 628	latte	16	si	95
## 629	pasta	14	si	49
## 630	pasta	3	si	88
## 631	uova	3	no	86

## 632	latte	17	si	52
## 633	burro	17	si	34
## 634	latte	11	no	99
## 635	formaggio	15	si	67
## 636	burro	17	no	90
## 637	latte	2	no	16
## 638	uova	17	no	66
## 639	burro	13	no	17
## 640	formaggio	5	si	60
## 641	latte	17	no	23
## 642	formaggio	8	no	40
## 643	pasta	10	no	76
## 644	uova	18	no	26
## 645	formaggio	4	no	89
## 646	pasta	12	no	85
## 647	uova	7	no	76
## 648	formaggio	10	no	29
## 649	uova	19	si	91
## 650	pasta	1	no	12
## 651	formaggio	3	no	21
## 652	latte	9	si	55
## 653	uova	5	no	18
## 654	uova	13	no	49
## 655	latte	9	si	39
## 656	latte	9	no	59
## 657	formaggio	16	no	62
## 658	pasta	7	si	26
## 659	pasta	8	si	100
## 660	formaggio	16	si	62
## 661	burro	3	no	24
## 662	burro	20	no	50
## 663	latte	15	no	81
## 664	burro	2	si	39
## 665	formaggio	1	no	18
## 666	burro	14	no	41
## 667	latte	5	no	27
## 668	burro	11	si	72
## 669	pasta	12	no	48
## 670	burro	18	no	55
## 671	burro	18	no	67
## 672	formaggio	4	no	76
## 673	latte	19	si	11
## 674	uova	20	no	79
## 675	formaggio	11	no	66
## 676	pasta	12	no	76
## 677	pasta	10	no	79
## 678	latte	2	si	40
## 679	latte	6	no	78
## 680	uova	18	si	74
## 681	pasta	6	no	93
## 682	uova	19	no	75
## 683	burro	19	si	95
## 684	uova	17	si	21
## 685	burro	2	no	23

## 686	uova	1	si	48
## 687	formaggio	15	si	91
## 688	formaggio	3	no	59
## 689	pasta	9	no	28
## 690	burro	4	no	10
## 691	burro	6	no	100
## 692	burro	4	no	76
## 693	burro	11	si	33
## 694	uova	19	si	100
## 695	formaggio	3	no	64
## 696	latte	2	si	22
## 697	burro	14	no	83
## 698	pasta	18	si	18
## 699	latte	16	si	55
## 700	burro	11	si	44
## 701	burro	15	si	67
## 702	pasta	17	si	88
## 703	uova	20	no	75
## 704	latte	3	no	45
## 705	formaggio	8	si	77
## 706	pasta	7	si	75
## 707	latte	11	si	69
## 708	pasta	6	no	69
## 709	latte	15	si	80
## 710	pasta	7	si	13
## 711	uova	11	no	66
## 712	latte	16	si	11
## 713	formaggio	6	no	70
## 714	burro	12	no	76
## 715	formaggio	12	si	71
## 716	burro	16	si	38
## 717	uova	18	si	11
## 718	uova	14	si	82
## 719	burro	19	si	85
## 720	latte	16	si	79
## 721	uova	10	no	69
## 722	pasta	15	si	68
## 723	latte	20	no	7
## 724	pasta	5	si	8
## 725	formaggio	5	no	48
## 726	formaggio	12	no	19
## 727	pasta	9	no	79
## 728	uova	15	no	21
## 729	latte	7	no	68
## 730	pasta	15	no	84
## 731	latte	6	si	59
## 732	pasta	16	si	56
## 733	pasta	12	no	85
## 734	burro	2	si	35
## 735	burro	18	si	30
## 736	burro	1	si	91
## 737	uova	6	no	83
## 738	uova	10	si	20
## 739	uova	13	si	63

## 740	formaggio	15	si	4
## 741	pasta	4	si	15
## 742	latte	2	no	93
## 743	latte	10	no	3
## 744	formaggio	15	si	27
## 745	latte	17	no	4
## 746	latte	20	si	42
## 747	burro	10	si	85
## 748	pasta	14	si	31
## 749	latte	13	si	18
## 750	burro	2	si	43
## 751	formaggio	12	si	91
## 752	latte	17	no	53
## 753	formaggio	14	si	69
## 754	uova	6	no	32
## 755	latte	1	no	60
## 756	burro	6	no	31
## 757	uova	16	si	100
## 758	burro	5	si	72
## 759	uova	4	si	64
## 760	formaggio	11	si	93
## 761	formaggio	19	no	84
## 762	pasta	11	si	66
## 763	burro	20	no	80
## 764	latte	7	si	23
## 765	uova	17	si	48
## 766	formaggio	10	si	26
## 767	pasta	7	no	90
## 768	uova	13	no	85
## 769	uova	18	si	65
## 770	uova	20	si	79
## 771	pasta	6	si	93
## 772	formaggio	1	si	1
## 773	formaggio	16	no	38
## 774	latte	15	si	99
## 775	uova	10	no	20
## 776	burro	6	si	30
## 777	formaggio	3	si	43
## 778	burro	11	no	82
## 779	formaggio	12	no	20
## 780	uova	9	no	48
## 781	burro	4	no	21
## 782	pasta	10	si	70
## 783	formaggio	20	no	2
## 784	pasta	4	no	18
## 785	latte	11	si	79
## 786	formaggio	14	si	83
## 787	formaggio	14	si	40
## 788	uova	7	no	100
## 789	pasta	10	no	89
## 790	pasta	10	si	38
## 791	formaggio	1	no	86
## 792	latte	10	si	27
## 793	burro	19	no	59

## 794	burro	14	si	36
## 795	pasta	8	no	84
## 796	formaggio	7	si	85
## 797	formaggio	2	no	7
## 798	formaggio	17	no	31
## 799	burro	6	si	28
## 800	pasta	13	no	58
## 801	latte	9	si	86
## 802	pasta	4	si	52
## 803	burro	10	no	70
## 804	uova	1	no	30
## 805	latte	13	no	49
## 806	latte	7	si	100
## 807	pasta	17	si	34
## 808	uova	15	no	38
## 809	pasta	17	si	96
## 810	formaggio	18	no	43
## 811	pasta	20	no	76
## 812	pasta	17	si	61
## 813	pasta	8	si	26
## 814	formaggio	3	si	95
## 815	burro	15	si	93
## 816	pasta	18	si	16
## 817	pasta	13	no	55
## 818	uova	14	si	17
## 819	pasta	10	no	81
## 820	pasta	8	no	81
## 821	uova	17	si	74
## 822	formaggio	11	si	41
## 823	pasta	15	no	44
## 824	latte	1	no	26
## 825	pasta	11	si	46
## 826	formaggio	18	no	56
## 827	latte	16	si	30
## 828	pasta	1	si	91
## 829	uova	20	si	43
## 830	formaggio	12	si	48
## 831	latte	15	si	91
## 832	uova	5	no	23
## 833	latte	3	si	21
## 834	latte	3	si	2
## 835	uova	14	si	27
## 836	formaggio	17	no	21
## 837	latte	10	no	10
## 838	uova	10	si	20
## 839	uova	18	no	75
## 840	formaggio	12	no	42
## 841	latte	12	no	72
## 842	uova	1	no	27
## 843	burro	8	no	17
## 844	formaggio	15	no	35
## 845	uova	18	si	32
## 846	pasta	1	no	79
## 847	burro	9	no	30

## 848	latte	6	no	4
## 849	uova	15	no	89
## 850	pasta	2	no	89
## 851	pasta	12	no	27
## 852	formaggio	2	no	13
## 853	uova	20	no	25
## 854	burro	7	no	25
## 855	burro	7	no	62
## 856	uova	17	si	12
## 857	uova	4	no	75
## 858	uova	5	no	80
## 859	burro	3	no	45
## 860	burro	12	si	74
## 861	burro	13	no	94
## 862	uova	13	si	14
## 863	uova	6	si	5
## 864	formaggio	15	no	4
## 865	pasta	4	si	47
## 866	latte	11	no	75
## 867	burro	13	no	60
## 868	latte	19	no	86
## 869	burro	8	si	66
## 870	formaggio	5	si	92
## 871	latte	12	si	64
## 872	latte	6	si	100
## 873	latte	15	no	4
## 874	uova	18	si	13
## 875	uova	20	si	88
## 876	burro	9	si	20
## 877	formaggio	3	si	50
## 878	uova	10	no	3
## 879	uova	10	si	5
## 880	burro	20	si	92
## 881	formaggio	17	no	96
## 882	pasta	16	no	5
## 883	burro	9	si	63
## 884	burro	4	no	15
## 885	latte	14	no	33
## 886	burro	4	si	7
## 887	uova	13	no	6
## 888	burro	20	si	66
## 889	latte	11	si	100
## 890	burro	4	no	48
## 891	latte	14	no	62
## 892	burro	14	no	86
## 893	formaggio	15	si	92
## 894	pasta	13	no	94
## 895	uova	11	no	62
## 896	uova	3	si	32
## 897	latte	19	no	62
## 898	uova	11	si	24
## 899	uova	9	si	92
## 900	latte	14	no	86
## 901	formaggio	12	no	3

## 902	burro	6	no	28
## 903	uova	7	no	15
## 904	burro	16	no	58
## 905	burro	4	no	10
## 906	burro	9	si	21
## 907	pasta	2	no	91
## 908	uova	12	no	61
## 909	uova	4	si	79
## 910	latte	10	si	87
## 911	pasta	17	no	72
## 912	burro	15	si	4
## 913	pasta	13	si	50
## 914	formaggio	9	no	52
## 915	burro	2	si	11
## 916	burro	9	si	90
## 917	burro	15	si	98
## 918	pasta	19	no	19
## 919	formaggio	3	si	29
## 920	formaggio	20	no	46
## 921	pasta	11	si	19
## 922	formaggio	6	si	55
## 923	pasta	15	si	66
## 924	uova	12	si	76
## 925	uova	7	si	61
## 926	burro	16	no	61
## 927	formaggio	6	si	3
## 928	uova	13	no	22
## 929	uova	11	si	42
## 930	latte	19	no	2
## 931	latte	11	no	65
## 932	uova	13	no	29
## 933	latte	4	si	16
## 934	pasta	17	si	97
## 935	uova	16	no	34
## 936	latte	16	si	55
## 937	latte	4	no	25
## 938	formaggio	6	no	54
## 939	burro	20	si	56
## 940	formaggio	10	no	96
## 941	burro	5	si	9
## 942	pasta	5	si	36
## 943	latte	7	no	57
## 944	pasta	19	si	16
## 945	formaggio	10	no	30
## 946	formaggio	19	si	38
## 947	pasta	20	si	55
## 948	burro	10	no	76
## 949	uova	5	si	11
## 950	burro	1	no	8
## 951	uova	20	no	13
## 952	burro	16	no	27
## 953	pasta	14	no	4
## 954	burro	20	si	21
## 955	pasta	2	si	99

## 956	burro	13	si	97
## 957	formaggio	4	si	6
## 958	pasta	12	no	46
## 959	burro	8	no	63
## 960	formaggio	13	si	99
## 961	uova	12	no	79
## 962	pasta	15	no	26
## 963	uova	19	si	44
## 964	uova	10	si	14
## 965	uova	1	no	61
## 966	burro	6	no	98
## 967	latte	4	si	57
## 968	uova	16	no	50
## 969	burro	5	si	56
## 970	pasta	6	si	86
## 971	uova	19	si	59
## 972	uova	20	no	81
## 973	formaggio	20	no	69
## 974	formaggio	13	no	94
## 975	burro	12	no	59
## 976	pasta	10	si	19
## 977	latte	5	si	62
## 978	burro	16	no	71
## 979	pasta	12	si	99
## 980	latte	17	si	31
## 981	pasta	20	no	15
## 982	latte	4	no	83
## 983	pasta	17	si	24
## 984	latte	15	no	99
## 985	formaggio	13	no	31
## 986	pasta	18	no	37
## 987	burro	1	no	94
## 988	pasta	3	si	82
## 989	burro	11	si	65
## 990	burro	4	si	53
## 991	latte	20	no	3
## 992	uova	14	si	26
## 993	pasta	12	si	53
## 994	formaggio	14	no	98
## 995	latte	18	si	70
## 996	pasta	3	si	6
## 997	burro	16	no	94
## 998	pasta	17	si	58
## 999	uova	20	no	25
## 1000	burro	2	si	13

```
mean(supermercato$prezzi, na.rm = T)
```

```
## [1] 10.985
```

```
mean(supermercato$quantità, na.rm = T)
```

```
## [1] 51.538
```

Dato un dataframe chiamato `dati_prodotti` con le seguenti colonne: Prodotto, Prezzo, Disponibilità. L'esercizio consiste nel filtrare il dataframe per selezionare solo i prodotti disponibili e con un prezzo inferiore a 10€.

```
Prodotti <- c("latte", "uova", "formaggio", "pasta", "burro")
prezzi <- 1:20
disponibilità <- c("si", "no")
supermercato <- data.frame(prodotti = sample(Prodotti, 1000, replace = T), prezzi = sample(prezzi, 1000))
library(dplyr)
```

```
## Warning: il pacchetto 'dplyr' è stato creato con R versione 4.3.3
```

```
##
```

```
## Caricamento pacchetto: 'dplyr'
```

```
## I seguenti oggetti sono mascherati da 'package:stats':
```

```
##
```

```
## filter, lag
```

```
## I seguenti oggetti sono mascherati da 'package:base':
```

```
##
```

```
## intersect, setdiff, setequal, union
```

```
expensive <- supermercato %>%
  filter(prezzi > 10)
print(expensive)
```

```
##      prodotti prezzi disponibilità quantità
## 1      pasta     11             no         27
## 2      burro     15             si         87
## 3 formaggio     19             si          2
## 4      pasta     14             no         92
## 5 formaggio     15             si         27
## 6      uova     20             si         13
## 7 formaggio     15             no         35
## 8      burro     20             si          4
## 9      pasta     12             no         13
## 10     latte     11             no         39
## 11     pasta     11             si         82
## 12     pasta     12             si         73
## 13     burro     17             si         45
## 14     latte     12             si         67
## 15     latte     16             no          8
## 16     pasta     18             si         13
## 17     uova     14             si         17
## 18     latte     18             no         14
## 19 formaggio     19             si         97
## 20     pasta     18             no         61
## 21     burro     18             no         98
## 22     uova     19             no         61
## 23     pasta     18             no         61
## 24 formaggio     12             no         84
```

## 25	burro	16	no	17
## 26	uova	17	no	67
## 27	pasta	13	no	14
## 28	uova	18	si	100
## 29	burro	19	no	92
## 30	formaggio	12	si	99
## 31	burro	19	no	30
## 32	burro	18	no	80
## 33	burro	18	si	86
## 34	burro	14	si	97
## 35	uova	12	si	81
## 36	pasta	18	no	47
## 37	formaggio	13	si	10
## 38	pasta	18	si	52
## 39	latte	11	si	23
## 40	uova	18	no	84
## 41	pasta	18	no	68
## 42	pasta	16	no	42
## 43	uova	11	no	17
## 44	pasta	17	no	72
## 45	uova	13	si	51
## 46	latte	18	no	44
## 47	latte	19	si	86
## 48	burro	11	no	13
## 49	pasta	13	no	97
## 50	uova	12	no	33
## 51	burro	11	no	80
## 52	pasta	16	no	29
## 53	uova	17	no	3
## 54	uova	13	no	40
## 55	burro	14	si	100
## 56	formaggio	19	no	92
## 57	formaggio	13	no	42
## 58	pasta	11	no	42
## 59	uova	12	si	76
## 60	uova	20	no	85
## 61	pasta	15	no	78
## 62	burro	13	si	69
## 63	formaggio	15	si	29
## 64	burro	16	si	70
## 65	pasta	13	si	91
## 66	latte	11	si	93
## 67	formaggio	20	si	28
## 68	uova	11	no	84
## 69	latte	13	si	33
## 70	latte	20	si	82
## 71	latte	19	no	10
## 72	burro	19	no	61
## 73	burro	18	no	7
## 74	burro	15	si	18
## 75	burro	15	si	49
## 76	formaggio	16	si	97
## 77	uova	17	si	56
## 78	latte	17	si	17

## 79	pasta	18	no	77
## 80	formaggio	13	no	78
## 81	latte	12	si	86
## 82	uova	15	no	63
## 83	burro	15	no	22
## 84	formaggio	17	si	13
## 85	latte	13	si	97
## 86	uova	12	si	80
## 87	pasta	17	no	43
## 88	uova	20	si	71
## 89	pasta	15	no	39
## 90	formaggio	20	si	7
## 91	pasta	11	si	57
## 92	uova	15	si	10
## 93	uova	16	si	47
## 94	pasta	13	no	77
## 95	formaggio	16	si	73
## 96	latte	11	si	88
## 97	burro	19	si	4
## 98	burro	17	si	56
## 99	latte	17	si	98
## 100	pasta	18	si	14
## 101	latte	20	si	37
## 102	formaggio	12	no	27
## 103	pasta	20	no	35
## 104	latte	19	si	27
## 105	formaggio	15	si	78
## 106	pasta	11	no	95
## 107	pasta	17	si	21
## 108	burro	12	no	68
## 109	pasta	14	si	56
## 110	pasta	11	no	62
## 111	formaggio	11	si	86
## 112	formaggio	18	no	40
## 113	uova	17	no	6
## 114	uova	16	no	43
## 115	pasta	18	si	10
## 116	formaggio	19	si	45
## 117	uova	16	si	56
## 118	latte	11	si	9
## 119	latte	19	no	71
## 120	pasta	20	no	64
## 121	pasta	12	no	61
## 122	formaggio	20	no	61
## 123	pasta	18	no	2
## 124	pasta	20	no	70
## 125	latte	17	no	66
## 126	pasta	12	si	34
## 127	latte	13	si	76
## 128	latte	18	no	10
## 129	burro	15	no	49
## 130	burro	19	no	12
## 131	formaggio	18	no	67
## 132	formaggio	13	no	12

## 133	burro	15	si	8
## 134	burro	18	si	22
## 135	burro	11	si	48
## 136	uova	12	si	62
## 137	uova	19	si	18
## 138	latte	19	no	99
## 139	pasta	14	no	2
## 140	formaggio	16	no	39
## 141	burro	17	no	81
## 142	pasta	12	si	59
## 143	formaggio	19	no	70
## 144	uova	19	si	24
## 145	latte	15	no	84
## 146	latte	20	si	47
## 147	pasta	13	no	51
## 148	pasta	18	no	96
## 149	uova	11	no	12
## 150	uova	11	no	83
## 151	uova	20	no	77
## 152	burro	20	si	81
## 153	uova	14	no	97
## 154	uova	13	no	1
## 155	latte	17	si	23
## 156	pasta	13	si	43
## 157	formaggio	18	si	43
## 158	latte	18	no	38
## 159	uova	15	no	5
## 160	latte	18	no	85
## 161	uova	19	si	77
## 162	uova	12	no	15
## 163	burro	17	no	25
## 164	pasta	18	no	77
## 165	pasta	19	no	1
## 166	uova	16	no	22
## 167	latte	13	si	87
## 168	uova	19	no	31
## 169	burro	19	si	8
## 170	uova	14	si	49
## 171	uova	19	si	38
## 172	burro	16	no	32
## 173	uova	12	no	64
## 174	formaggio	11	si	20
## 175	latte	14	si	94
## 176	uova	11	no	68
## 177	burro	18	si	40
## 178	pasta	14	si	37
## 179	latte	20	no	8
## 180	latte	14	no	9
## 181	latte	18	no	89
## 182	pasta	16	si	61
## 183	burro	12	no	70
## 184	uova	20	no	92
## 185	formaggio	19	no	19
## 186	formaggio	19	si	21

## 187	uova	15	no	50
## 188	burro	20	si	15
## 189	burro	11	no	41
## 190	uova	16	si	58
## 191	pasta	18	si	15
## 192	burro	20	no	86
## 193	pasta	12	si	75
## 194	pasta	18	no	41
## 195	latte	19	no	64
## 196	formaggio	20	si	72
## 197	formaggio	14	si	73
## 198	uova	17	si	14
## 199	pasta	15	no	90
## 200	burro	18	si	35
## 201	formaggio	17	no	24
## 202	formaggio	16	si	65
## 203	burro	14	no	45
## 204	uova	15	no	90
## 205	uova	11	no	84
## 206	pasta	11	no	62
## 207	pasta	18	si	9
## 208	formaggio	20	si	42
## 209	formaggio	18	si	82
## 210	formaggio	20	si	14
## 211	uova	13	no	100
## 212	uova	15	no	36
## 213	latte	12	si	43
## 214	uova	15	no	51
## 215	pasta	16	si	85
## 216	burro	19	no	23
## 217	pasta	15	si	9
## 218	pasta	19	no	32
## 219	formaggio	20	si	95
## 220	formaggio	14	no	12
## 221	burro	19	no	65
## 222	latte	20	no	31
## 223	formaggio	11	no	1
## 224	pasta	14	no	73
## 225	burro	19	si	43
## 226	burro	12	si	19
## 227	latte	19	no	29
## 228	formaggio	19	no	92
## 229	pasta	14	si	30
## 230	pasta	17	no	100
## 231	formaggio	18	si	78
## 232	formaggio	11	si	100
## 233	pasta	18	no	38
## 234	pasta	19	si	62
## 235	formaggio	20	si	92
## 236	pasta	11	si	12
## 237	latte	18	no	36
## 238	latte	19	no	82
## 239	burro	20	si	73
## 240	pasta	14	si	99

## 241	burro	13	si	31
## 242	latte	18	si	10
## 243	pasta	13	si	14
## 244	pasta	20	si	27
## 245	pasta	13	si	24
## 246	latte	12	si	91
## 247	formaggio	14	si	84
## 248	uova	14	si	44
## 249	pasta	16	no	1
## 250	uova	19	si	81
## 251	uova	19	no	68
## 252	uova	19	no	45
## 253	formaggio	20	si	26
## 254	latte	14	si	91
## 255	uova	20	si	64
## 256	latte	18	si	58
## 257	uova	17	no	40
## 258	burro	13	no	11
## 259	latte	13	no	80
## 260	pasta	14	no	13
## 261	formaggio	13	si	19
## 262	formaggio	20	no	55
## 263	pasta	14	si	19
## 264	latte	13	no	83
## 265	pasta	15	no	30
## 266	latte	13	no	49
## 267	burro	17	no	17
## 268	burro	16	no	61
## 269	uova	18	no	86
## 270	latte	15	si	64
## 271	latte	20	no	4
## 272	pasta	16	no	79
## 273	latte	11	si	17
## 274	pasta	12	no	18
## 275	pasta	13	si	21
## 276	latte	12	no	93
## 277	uova	14	no	12
## 278	uova	11	no	59
## 279	pasta	20	si	39
## 280	burro	17	no	93
## 281	uova	19	si	34
## 282	formaggio	20	si	62
## 283	burro	16	si	37
## 284	uova	18	no	16
## 285	uova	13	si	61
## 286	burro	15	si	6
## 287	burro	14	si	47
## 288	pasta	19	no	7
## 289	uova	15	si	58
## 290	pasta	13	si	63
## 291	formaggio	15	no	63
## 292	formaggio	15	no	92
## 293	burro	14	si	28
## 294	latte	15	no	35

## 295	pasta	20	si	10
## 296	latte	17	no	78
## 297	latte	19	no	87
## 298	burro	17	si	29
## 299	uova	14	no	95
## 300	formaggio	11	si	26
## 301	formaggio	20	si	1
## 302	latte	15	no	66
## 303	formaggio	19	si	54
## 304	burro	17	no	38
## 305	pasta	13	no	84
## 306	formaggio	14	no	39
## 307	latte	11	no	38
## 308	latte	20	no	76
## 309	burro	14	si	54
## 310	latte	20	no	46
## 311	pasta	12	si	58
## 312	uova	14	si	41
## 313	uova	15	si	59
## 314	latte	19	si	43
## 315	uova	17	si	29
## 316	pasta	13	si	55
## 317	uova	14	si	22
## 318	pasta	15	si	84
## 319	formaggio	15	si	9
## 320	formaggio	15	si	10
## 321	pasta	11	no	20
## 322	formaggio	15	si	39
## 323	pasta	19	si	28
## 324	burro	20	si	75
## 325	pasta	20	no	92
## 326	formaggio	16	no	36
## 327	pasta	15	si	66
## 328	uova	20	si	49
## 329	latte	16	si	63
## 330	formaggio	19	no	2
## 331	burro	11	si	1
## 332	uova	20	si	88
## 333	formaggio	11	no	89
## 334	uova	16	si	34
## 335	latte	16	si	71
## 336	latte	18	no	37
## 337	formaggio	12	no	83
## 338	uova	17	si	76
## 339	pasta	14	no	26
## 340	latte	12	no	86
## 341	burro	19	no	74
## 342	pasta	19	si	2
## 343	burro	19	si	87
## 344	pasta	19	si	94
## 345	formaggio	18	no	65
## 346	burro	19	no	65
## 347	pasta	15	no	53
## 348	latte	16	si	72

## 349	formaggio	12	no	21
## 350	latte	19	no	23
## 351	uova	12	no	87
## 352	pasta	19	no	1
## 353	burro	11	no	75
## 354	latte	17	no	51
## 355	uova	18	no	86
## 356	latte	14	no	32
## 357	burro	14	si	54
## 358	burro	13	si	6
## 359	uova	15	no	67
## 360	pasta	11	si	20
## 361	uova	16	si	47
## 362	burro	17	no	89
## 363	pasta	17	si	15
## 364	pasta	14	no	37
## 365	burro	11	no	92
## 366	formaggio	20	no	57
## 367	uova	18	no	50
## 368	uova	13	si	11
## 369	burro	18	si	29
## 370	latte	16	no	60
## 371	uova	14	si	72
## 372	burro	17	no	58
## 373	uova	15	no	88
## 374	pasta	19	si	13
## 375	uova	17	si	9
## 376	burro	20	si	37
## 377	uova	19	no	15
## 378	burro	17	si	68
## 379	burro	11	si	58
## 380	uova	16	no	72
## 381	burro	16	no	75
## 382	latte	18	si	49
## 383	pasta	12	no	7
## 384	formaggio	18	si	6
## 385	burro	17	no	72
## 386	pasta	13	no	30
## 387	latte	11	si	33
## 388	latte	16	si	31
## 389	burro	17	no	23
## 390	latte	18	si	20
## 391	latte	17	no	33
## 392	uova	13	no	10
## 393	formaggio	19	si	7
## 394	latte	18	si	81
## 395	uova	13	si	18
## 396	uova	18	si	69
## 397	formaggio	15	si	12
## 398	burro	18	no	86
## 399	latte	11	si	33
## 400	formaggio	20	si	4
## 401	formaggio	15	no	30
## 402	formaggio	18	no	15

## 403	uova	17	no	36
## 404	formaggio	19	no	50
## 405	formaggio	14	si	29
## 406	latte	19	si	69
## 407	burro	19	no	20
## 408	burro	14	no	16
## 409	pasta	12	no	57
## 410	formaggio	13	no	44
## 411	formaggio	13	no	85
## 412	latte	13	no	73
## 413	latte	20	si	82
## 414	burro	15	si	24
## 415	pasta	13	no	62
## 416	latte	18	no	38
## 417	pasta	12	si	13
## 418	pasta	11	si	29
## 419	uova	18	si	2
## 420	latte	12	no	20
## 421	pasta	18	si	41
## 422	formaggio	19	no	28
## 423	latte	12	si	89
## 424	pasta	14	si	20
## 425	formaggio	15	si	9
## 426	pasta	11	no	60
## 427	burro	17	no	93
## 428	pasta	18	no	63
## 429	latte	19	no	1
## 430	uova	17	no	3
## 431	latte	14	si	95
## 432	formaggio	20	si	21
## 433	pasta	18	si	75
## 434	uova	13	si	8
## 435	pasta	11	si	15
## 436	latte	11	si	84
## 437	formaggio	16	si	73
## 438	formaggio	19	si	57
## 439	latte	11	si	21
## 440	latte	11	si	49
## 441	pasta	19	no	11
## 442	burro	11	no	99
## 443	latte	15	si	57
## 444	uova	11	no	53
## 445	formaggio	13	si	57
## 446	uova	17	si	5
## 447	burro	20	no	73
## 448	formaggio	18	no	31
## 449	burro	17	no	7
## 450	burro	18	no	83
## 451	uova	20	no	77
## 452	formaggio	11	si	79
## 453	formaggio	12	si	72
## 454	latte	16	no	9
## 455	uova	15	si	94
## 456	uova	11	si	4

```
## 457      uova      17          no      97
## 458      uova      17          si      20
## 459      burro     11          no      56
## 460      pasta     11          si      56
## 461      uova      17          si      19
## 462      pasta     17          si      94
## 463      latte     15          no      89
## 464      uova      19          si      49
## 465      uova      12          si      38
## 466      latte     18          no      80
## 467      uova      13          no      60
## 468 formaggio     20          no      28
## 469      uova      12          no      37
## 470      latte     12          si      74
## 471      pasta     12          si      28
## 472      pasta     17          no      75
## 473      latte     12          si      59
## 474 formaggio     18          si      42
## 475      latte     12          si      55
## 476      uova      18          no      53
## 477      burro     20          no      40
## 478      pasta     17          no      18
## 479      burro     20          si      49
## 480      uova      11          no      78
## 481      latte     17          no       6
```

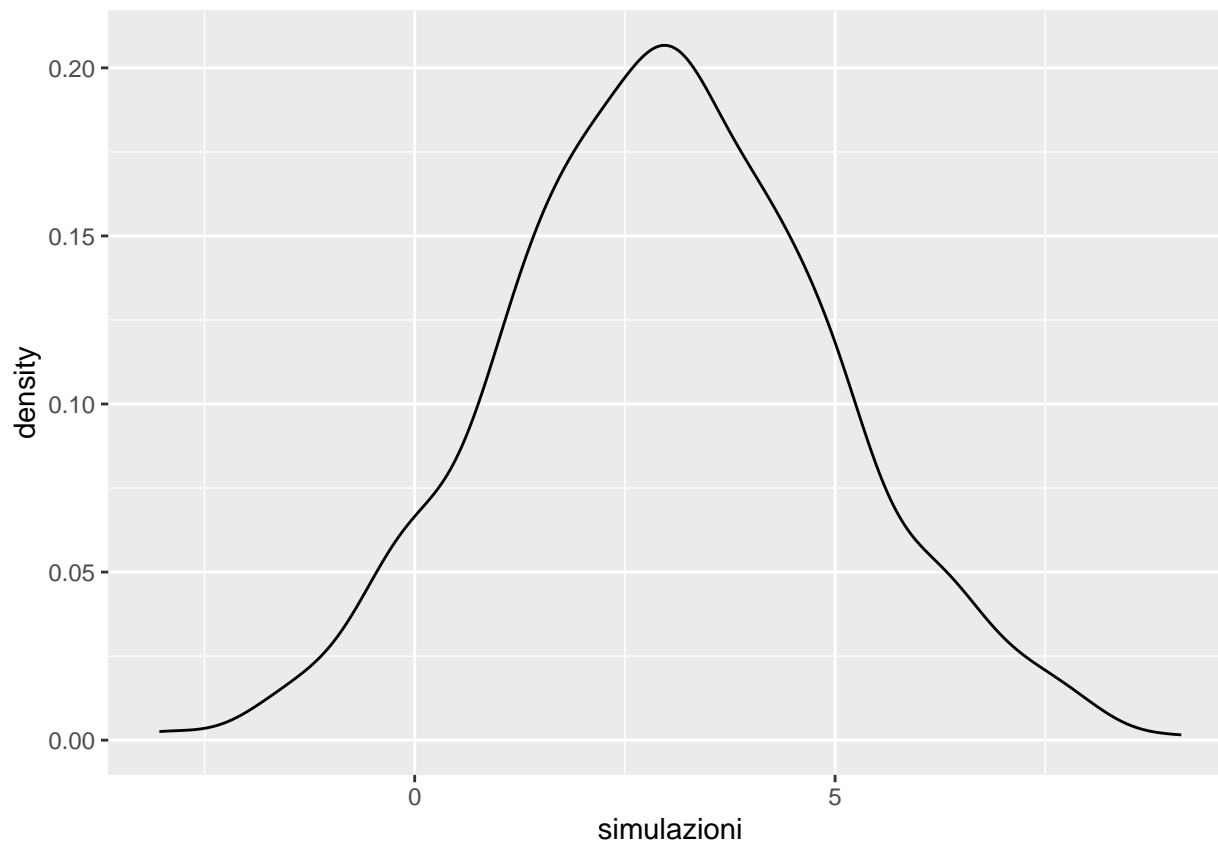
```
conteggio_prodotti <- supermercato %>%
  group_by(prodotti) %>%
  summarise("numero di prodotti" = length(prodotti))
media_prezzi <- supermercato %>%
  group_by(prodotti) %>%
  summarise(media = mean(prezzi))
print(media_prezzi)
```

```
## # A tibble: 5 x 2
##   prodotti media
##   <chr>     <dbl>
## 1 burro      10.2
## 2 formaggio  10.5
## 3 latte       9.89
## 4 pasta      10.8
## 5 uova      10.4
```

```
library(ggplot2)
```

```
## Warning: il pacchetto 'ggplot2' è stato creato con R versione 4.3.3
```

```
x <- runif(500, 0, 1)
y <- rnorm(700, mean = 3, sd = 2)
norm <- data.frame(simulazioni = y)
ggplot(norm, aes(x = simulazioni)) + geom_density()
```



my_df_filter: Implementa una funzione che filtri le righe di un dataframe in base a una condizione specificata.

```
my_df_filter <- function(x, condizione, colonna) {
  if(!is.data.frame(x)) {stop("L'argomento inserito non è un dataframe")}
  if(!(is.character(condizione) & (!is.numeric(condizione)))) {
    stop("La condizione deve essere un carattere oppure numerica")
  }
  nome_colonne <- names(x)
  col <- which(nome_colonne == colonna)
  #colonne <- ncol(x)
  df <- data.frame(x[which(x[,col] == condizione), ])
  colnames(df) <- nome_colonne
  return(df)
}
supermercato[which(supermercato[,2] ==17),]
```

##	prodotti	prezzi	disponibilità	quantità
## 20	burro	17	si	45
## 53	uova	17	no	67
## 86	pasta	17	no	72
## 104	uova	17	no	3
## 158	uova	17	si	56
## 159	latte	17	si	17
## 166	formaggio	17	si	13
## 170	pasta	17	no	43
## 187	burro	17	si	56

## 188	latte	17	si	98
## 202	pasta	17	si	21
## 216	uova	17	no	6
## 237	latte	17	no	66
## 275	burro	17	no	81
## 300	latte	17	si	23
## 313	burro	17	no	25
## 396	uova	17	si	14
## 402	formaggio	17	no	24
## 458	pasta	17	no	100
## 525	uova	17	no	40
## 547	burro	17	no	17
## 564	burro	17	no	93
## 596	latte	17	no	78
## 603	burro	17	si	29
## 616	burro	17	no	38
## 645	uova	17	si	29
## 695	uova	17	si	76
## 727	latte	17	no	51
## 746	burro	17	no	89
## 747	pasta	17	si	15
## 767	burro	17	no	58
## 774	uova	17	si	9
## 777	burro	17	si	68
## 790	burro	17	no	72
## 800	burro	17	no	23
## 806	latte	17	no	33
## 830	uova	17	no	36
## 895	burro	17	no	93
## 899	uova	17	no	3
## 930	uova	17	si	5
## 936	burro	17	no	7
## 952	uova	17	no	97
## 957	uova	17	si	20
## 965	uova	17	si	19
## 966	pasta	17	si	94
## 988	pasta	17	no	75
## 997	pasta	17	no	18
## 1000	latte	17	no	6

```
my_df_filter(supermercato, "uova", "prodotti")
```

##	prodotti	prezzi	disponibilità	quantità
## 3	uova	7	no	85
## 11	uova	20	si	13
## 12	uova	6	si	100
## 21	uova	5	no	37
## 33	uova	14	si	17
## 35	uova	6	no	41
## 44	uova	19	no	61
## 45	uova	7	si	19
## 47	uova	1	no	16
## 53	uova	17	no	67
## 57	uova	18	si	100

## 69	uova	12	si	81
## 79	uova	18	no	84
## 85	uova	11	no	17
## 87	uova	13	si	51
## 91	uova	2	no	38
## 93	uova	10	si	14
## 99	uova	12	no	33
## 104	uova	17	no	3
## 105	uova	13	no	40
## 113	uova	7	no	8
## 115	uova	7	si	10
## 121	uova	12	si	76
## 122	uova	20	no	85
## 123	uova	5	si	62
## 130	uova	6	no	18
## 131	uova	7	no	70
## 139	uova	11	no	84
## 141	uova	6	si	79
## 144	uova	5	no	19
## 149	uova	1	si	56
## 153	uova	9	si	22
## 158	uova	17	si	56
## 164	uova	15	no	63
## 168	uova	2	si	58
## 169	uova	12	si	80
## 171	uova	9	no	18
## 173	uova	20	si	71
## 177	uova	8	si	32
## 180	uova	15	si	10
## 181	uova	16	si	47
## 201	uova	6	no	98
## 210	uova	5	si	2
## 216	uova	17	no	6
## 218	uova	16	no	43
## 223	uova	16	si	56
## 233	uova	5	no	96
## 246	uova	3	no	72
## 257	uova	7	no	74
## 261	uova	12	si	62
## 265	uova	19	si	18
## 267	uova	9	si	33
## 273	uova	8	si	48
## 279	uova	19	si	24
## 285	uova	2	si	11
## 291	uova	11	no	12
## 292	uova	11	no	83
## 293	uova	5	si	82
## 294	uova	20	no	77
## 296	uova	14	no	97
## 298	uova	13	no	1
## 299	uova	10	si	75
## 307	uova	15	no	5
## 310	uova	19	si	77
## 312	uova	12	no	15

## 323	uova	16	no	22
## 325	uova	19	no	31
## 326	uova	5	no	20
## 327	uova	7	si	1
## 329	uova	14	si	49
## 330	uova	19	si	38
## 334	uova	5	si	63
## 335	uova	12	no	64
## 338	uova	4	si	29
## 339	uova	1	no	28
## 340	uova	11	no	68
## 341	uova	2	no	58
## 354	uova	5	si	14
## 356	uova	6	si	48
## 357	uova	10	si	44
## 358	uova	3	no	45
## 362	uova	20	no	92
## 373	uova	15	no	50
## 375	uova	4	si	3
## 383	uova	16	si	58
## 392	uova	4	si	100
## 396	uova	17	si	14
## 399	uova	9	si	42
## 409	uova	15	no	90
## 410	uova	11	no	84
## 417	uova	5	si	71
## 419	uova	13	no	100
## 421	uova	15	no	36
## 423	uova	10	no	33
## 428	uova	15	no	51
## 433	uova	9	si	73
## 439	uova	9	si	3
## 465	uova	2	no	58
## 483	uova	3	si	5
## 487	uova	5	si	67
## 497	uova	14	si	44
## 507	uova	19	si	81
## 508	uova	19	no	68
## 511	uova	19	no	45
## 516	uova	20	si	64
## 518	uova	9	si	13
## 523	uova	1	no	1
## 525	uova	17	no	40
## 529	uova	8	no	99
## 539	uova	6	si	63
## 541	uova	7	si	61
## 549	uova	18	no	86
## 555	uova	10	si	26
## 559	uova	14	no	12
## 560	uova	11	no	59
## 565	uova	19	si	34
## 571	uova	18	no	16
## 572	uova	13	si	61
## 575	uova	9	no	42

## 583	uova	15	si	58
## 595	uova	7	no	70
## 598	uova	8	no	5
## 602	uova	6	si	33
## 605	uova	14	no	95
## 632	uova	9	no	87
## 638	uova	14	si	41
## 640	uova	15	si	59
## 643	uova	7	si	4
## 645	uova	17	si	29
## 646	uova	3	no	86
## 648	uova	4	no	64
## 649	uova	14	si	22
## 651	uova	10	si	5
## 667	uova	3	no	6
## 673	uova	20	si	49
## 679	uova	20	si	88
## 684	uova	16	si	34
## 692	uova	8	no	99
## 693	uova	1	no	63
## 695	uova	17	si	76
## 700	uova	5	si	48
## 711	uova	5	no	69
## 718	uova	12	no	87
## 721	uova	3	no	64
## 729	uova	18	no	86
## 734	uova	1	no	85
## 736	uova	2	no	10
## 740	uova	15	no	67
## 742	uova	16	si	47
## 754	uova	5	si	13
## 758	uova	18	no	50
## 759	uova	13	si	11
## 760	uova	7	si	13
## 764	uova	5	si	69
## 766	uova	14	si	72
## 768	uova	7	no	96
## 771	uova	15	no	88
## 772	uova	1	si	8
## 774	uova	17	si	9
## 776	uova	19	no	15
## 780	uova	16	no	72
## 792	uova	4	no	18
## 795	uova	5	si	87
## 796	uova	2	si	31
## 801	uova	2	si	63
## 804	uova	2	no	76
## 807	uova	13	no	10
## 814	uova	13	si	18
## 816	uova	18	si	69
## 829	uova	5	si	70
## 830	uova	17	no	36
## 839	uova	9	no	69
## 841	uova	2	si	38

## 842	uova	7	si	96
## 843	uova	3	no	36
## 844	uova	2	si	97
## 845	uova	1	si	95
## 849	uova	5	si	33
## 850	uova	2	no	46
## 853	uova	8	si	81
## 854	uova	8	no	31
## 858	uova	1	si	35
## 860	uova	10	si	17
## 868	uova	7	si	53
## 874	uova	6	si	83
## 881	uova	7	no	20
## 882	uova	9	si	89
## 885	uova	18	si	2
## 899	uova	17	no	3
## 908	uova	13	si	8
## 909	uova	8	si	3
## 914	uova	9	si	88
## 926	uova	11	no	53
## 927	uova	1	si	71
## 930	uova	17	si	5
## 932	uova	3	si	34
## 940	uova	20	no	77
## 945	uova	1	no	28
## 947	uova	15	si	94
## 949	uova	11	si	4
## 952	uova	17	no	97
## 955	uova	4	no	57
## 957	uova	17	si	20
## 960	uova	6	si	27
## 965	uova	17	si	19
## 968	uova	19	si	49
## 970	uova	1	si	68
## 971	uova	8	si	16
## 974	uova	12	si	38
## 976	uova	13	no	60
## 982	uova	12	no	37
## 994	uova	18	no	53
## 999	uova	11	no	78

```
names(supermercato)[names(supermercato) == "prezzi"] <- "k"
```