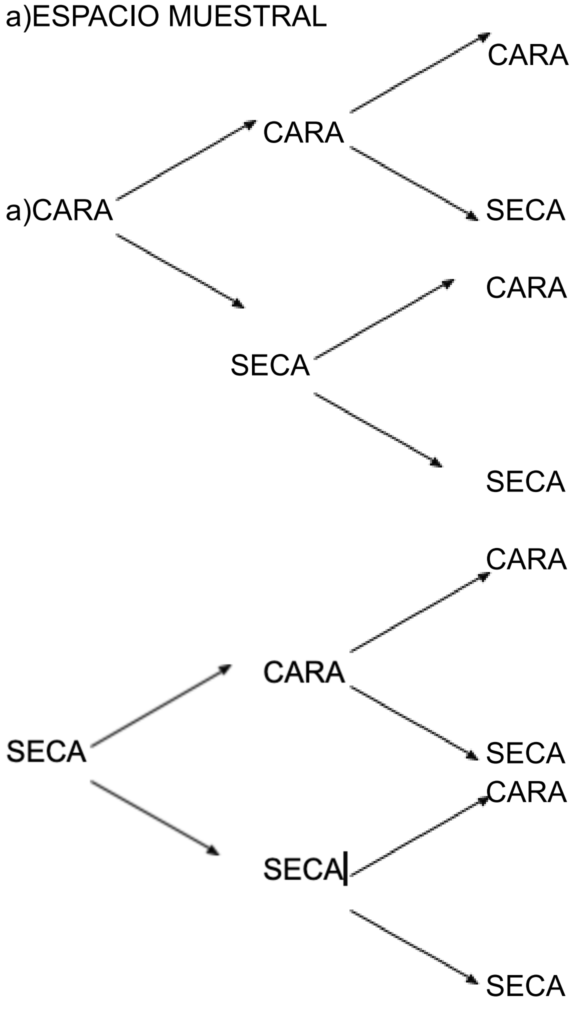
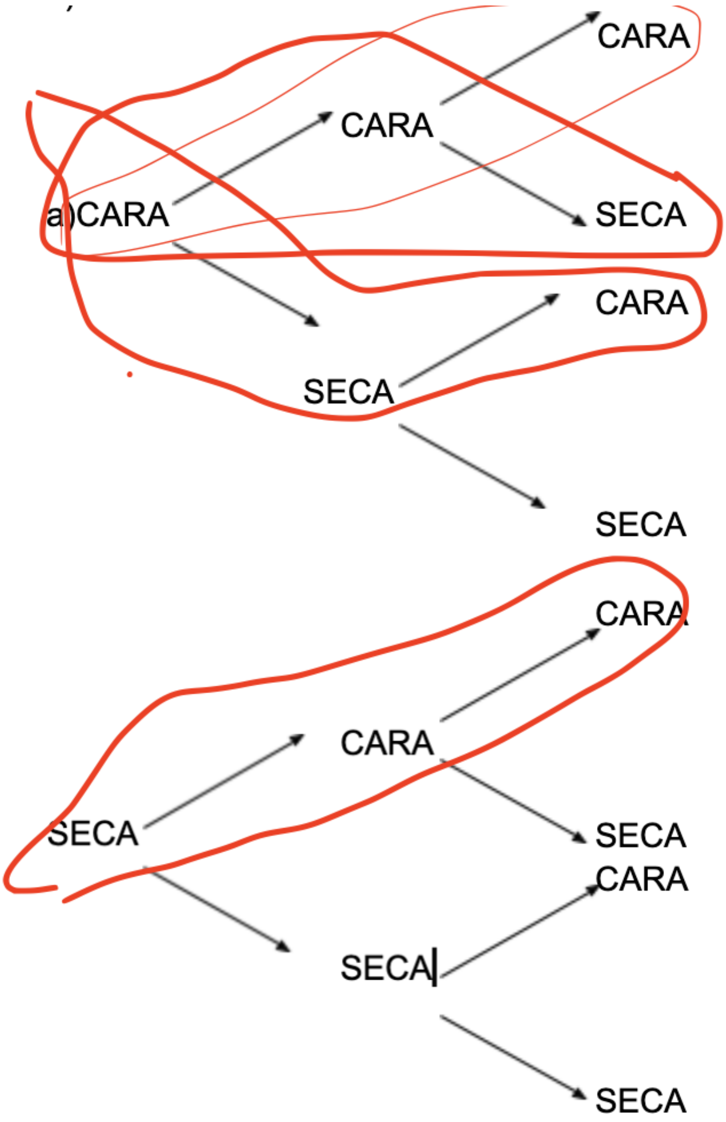
PRACTICA 1 PROBABILIDAD Y ANALISIS DE DATOS

a)ESPACIO MUESTRAL



b)



2) C = (A ^ B^C) U (B ^ A^C)

3)

a) 0.5 * 0.5 = 0.25
b) 1-0.8 = 0.2

ESPACIO DE EQUIPROBABILIDAD

4)

P(A) = 4/8 = 0.5
P(B) = 1 - 6/8 = 0.25
P(C) = 4/8 = 0.5

5)

$\frac{1}{6} * \frac{1}{6} * \frac{1}{6} * \frac{1}{6} * \frac{1}{6} * \frac{1}{6}$

6)
1-(5/6)^4=0.517
$1 - \frac{35^{24}}{36^{24}}$=0.49

7)
En un curso hay 50 alumnos: 23 varones y 27 mujeres. Se elige un equipo de tres alumnos para dar una clase especial.

a) ¿Cúal es la probabilidad de que haya al menos un vaŕon en el equipo?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo sea mixto?

a) A= Probabilidad de que haya al menos 1 varón en el equipo de 3.
ώ=(lucas,camila,julieta) → Espacio equiprobable

$\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$=

P(A) = 1 - P(A^C)=1-$\frac{\#A^C}{\#\Omega}$
CASOS TOTALES = C($\frac{50}{3}$)=19600
P(A^C) = C($\frac{23}{0}$) *C($\frac{27}{3}$)=
1-$\frac{\#A^C}{\#\Omega}$=

b)
A = Probabilidad de que sea mixto el equipo de 3.
ώ=(lucas, martin, camila) → Espacio equiprobable

$\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$
P(A)=probabilidad de que sea mixto
CASOS TOTALES = C($\frac{50}{3}$)=19600
P(A) = 1 - P(A^C)=1 - (C($\frac{23}{3}$) $* C(\frac{27}{0}) + C(\frac{23}{0}) * C(\frac{27}{3})$)

$\frac{C(\frac{13}{1})*C(\frac{4}{4})*C(\frac{48}{1})}{C\frac{52}{5}}$

8) Se tienen 4 fichas numeradas del 1 al 4, puestas todas en una hilera en forma aleatoria. ¿Cuál es la probabilidad de que la secuencia de fichas sea el número 4231?

ὠ=(4555) → Espacio equiprobable

$\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES = 4!

CASOS FAVORABLES = C$\frac{4}{1}$

9. Se tienen 7 fichas numeradas del 1 al 7, puestas todas en una hilera en forma aleatoria.
a) ¿Cual es la probabilidad de que el numero elegido tenga la secuencia 123?
b) ¿Cual es la probabilidad de que el numero elegido tenga el 1 delante del 2 y este ultimo delante del 3?
c) Verifique el item b) con R exacto.

a) ὠ=(4233123) → Espacio equiprobable

   $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

   CASOS TOTALES = 7!

   CASOS FAVORABLES = 5! → Puedo pensar que tengo las fichas 123, 4, 5, 6, 7 (5 fichas)

b) ὠ=(94**1**7**23**3) → Espacio equiprobable

   $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

   CASOS TOTALES = 7!

   CASOS FAVORABLES = C$\frac{7}{3}$*4!

   el 4! representa todas las combinaciones posibles que pueden formar las demás fichas c)

```
```{r}
numero_fichas <- 7
permutation_matrix <- permutations(7,7,v=1:numero_fichas)

aux_1 <- permutation_matrix==1
aux_2 <- permutation_matrix==2
aux_3 <- permutation_matrix==3

condition_1<- aux_1 %*% (1:7) # esto me devuelve en que columna tiene el 1, en cada fila

condition_2<- aux_2 %*% (1:7) # esto me devuelve en que columna tiene el 2, en cada fila

condition_3<- aux_3 %*% (1:7) # esto me devuelve en que columna tiene el 3, en cada fila

# Yo ahora necesito  ¿Cual es la probabilidad de que el numero elegido tenga el 1 delante del 2 y este ultimo delante del 3?

casos_favorables <- sum(condition_1 < condition_2 & condition_2 < condition_3)
casos_totales <- factorial(numero_fichas)

(prob <- casos_favorables / casos_totales)
```

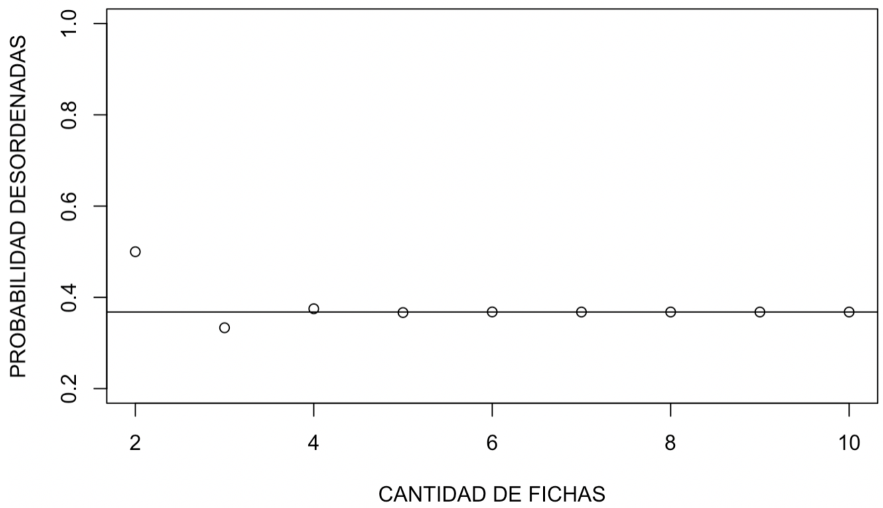
[1] 0.1666667
```

10. ⇒ Se tienen N fichas numeradas del 1 a N y puestas todas en una hilera en forma aleatoria.

a) Suponiendo que N=9, ¿cuál es la probabilidad de que ninguna se encuentre en el lugar que le corresponde por orden? Responda con R exacto.

b) Repita el ítem anterior para N=2,3,4,5,6,7,8,9,10 y grafique probabilidad de que ninguna se encuentre en el lugar que le corresponde por orden en función de N. ¿Converge a algún valor esta probabilidad? Grafique con una línea horizontal el valor 1/e. En probabilidad 1/e es un valor bastante típico.

a) $\#\Omega = 9!$

ω = (1,3,2,4,5,6,8,7,9);(9,8,7,6,5,4,3,2,1) → Espacio Equiprobable → puedo utilizar regla de la multiplicación

P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$ = 1 - P(A^C)

CASOS TOTALES = 9!

$$n!\sum_{i=0}^{n}\frac{(-1)^i}{i!}.$$

https://en.wikipedia.org/wiki/Derangement

CASOS FAVORABLES=9!$\Sigma_{i=0}^{9}\frac{(-1)^i}{i!}$

```
```{r}
derangement = factorial(9)*(((-1)^0/factorial(0))+((-1)^1/factorial(1))+((-1)^2/factorial(2))+((-1)^3/factorial(3))+((-1)^4/factorial(4))+((-1)^5/factorial(5))+((-1)^6/factorial(6))+((-1)^7/factorial(7))+((-1)^8/factorial(8))+((-1)^9/factorial(9)))
probabilidad = (derangement/factorial(9))
probabilidad

```

[1] 0.3678792
```

b) Si, converge al valor 1/e de probabilidad de desorden.

```
[1] 0.5000000 0.3333333 0.3750000 0.3666667 0.3680556 0.3678571 0.3678819 0.3678792 0.3678795
```



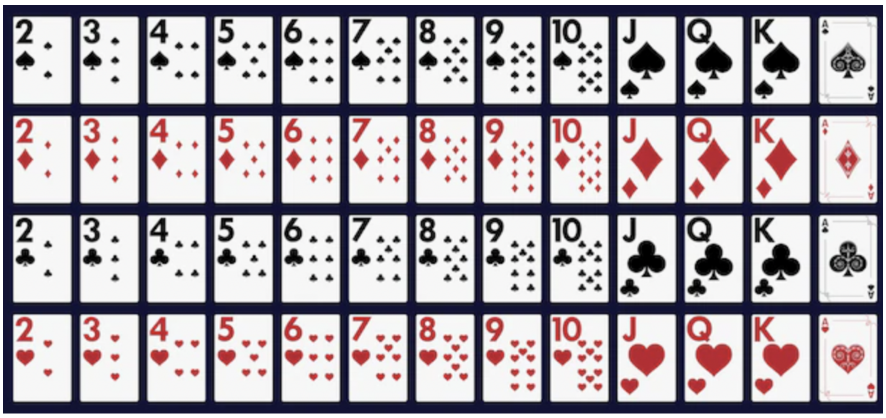
11. En un juego de póker (en el que un jugador recibe cinco cartas al azar de un mazo de 52 cartas), ¿cuál es la probabilidad de que una mano contenga:

a) una escalera de color (es decir, cinco cartas del mismo palo en secuencia numérica, se admite la secuencia que termina en as)?

b) una escalera con cartas de al menos dos palos distintos?

c) un poker (o sea, cuatro cartas de igual número)?

d) un full (es decir, tres cartas de un valor y dos cartas de otro)?



ώ=(as de picas, 7 corazones, 6 corazones, 3 trebol, 2 diamante) → **Espacio equiprobable**

Ώ=52

a) P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES = (52 5)

CASOS FAVORABLES = (4 1) (9 1)

*es 9 y no 10, ya que no cuento la escalera real que arranca en 10

b) P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES = (52 5)

CASOS FAVORABLES = (10 1)(4 1)(4 1)(4 1)(4 1)(4 1) - 36 - 4

(10 1) es el comienzo de la escalera.

(4 1) suponete que empezo en 2, que 3 tenes entonces?, de que palo?, 1 palo de 4

(4 1) que 4 tenes entonces?, de que palo?, 1 palo de 4

(4 1) que 5 tenes entonces?, de que palo?, 1 palo de 4

(4 1) que 6 tenes entonces?, de que palo?, 1 palo de 4

(4 1) que 7 tenes entonces?, de que palo?, 1 palo de 4

*10 tipos de escalera en cada palo(el as puedo contarlo al principuio y al final)

*4 palos distintos

*(le resto las escaleras reales y las escaleras de color)

c) P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES = (52 5)

CASOS FAVORABLES = (13 1)(48 1)

d) P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES = (52 5)

CASOS FAVORABLES = (13 1)(4 3)(12 1)(4 2)

12)¿El número π tiene los números 0, 1, . . . 9 en forma equiprobable? Utilizando R y a partir de “http://www.geom.uiuc.edu/ huberty/math5337/groupe/digits.html” calcule la probabilidad empırica de que el d́ıgito i (0,1,...,9) aparezca en la secuencia de números correspondiente a π.

digito	probabilidades
<int>	<dbl>
1	0.10138
2	0.09908
3	0.10026
4	0.09970
5	0.10027
6	0.10027
7	0.10025
8	0.09978
9	0.09902

13. Determine lo mismo que el ítem anterior pero para el número e. Saque los dıgitos de “https://apod.nasa.gov/htmltest/gifcity/e.2mil”

digito	probabilidades
<int>	<dbl>
1	0.10008610
2	0.09973511
3	0.10017959
4	0.09996160
5	0.10014160
6	0.10020009
7	0.09989310
8	0.10004860
9	0.10020609

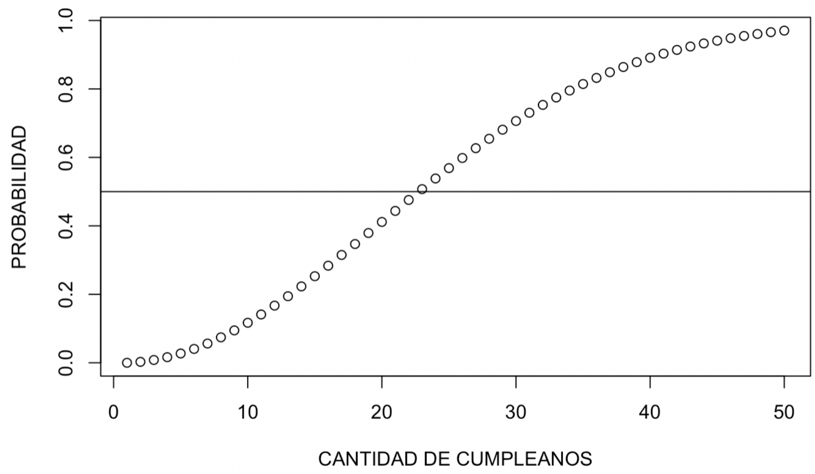
14. En un grupo de r personas
a) ¿Cuál es la probabilidad de que haya al menos una pareja que cumpla el mismo dıa? Grafique en Rstudio la probabilidad hallada en función de r.
b) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos dos cumplan en un mismo mes?

a) Ω = 365^{r}
ω̇ = (1,1,1,1…..,1);(1,2,123,300,256,...) → Espacio Equiprobable → puedo utilizar regla de la multiplicación
*considerando los días del año desde el 1 al 365.

P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$ = 1 - P(A^{C})

CASOS TOTALES = 365^{r}

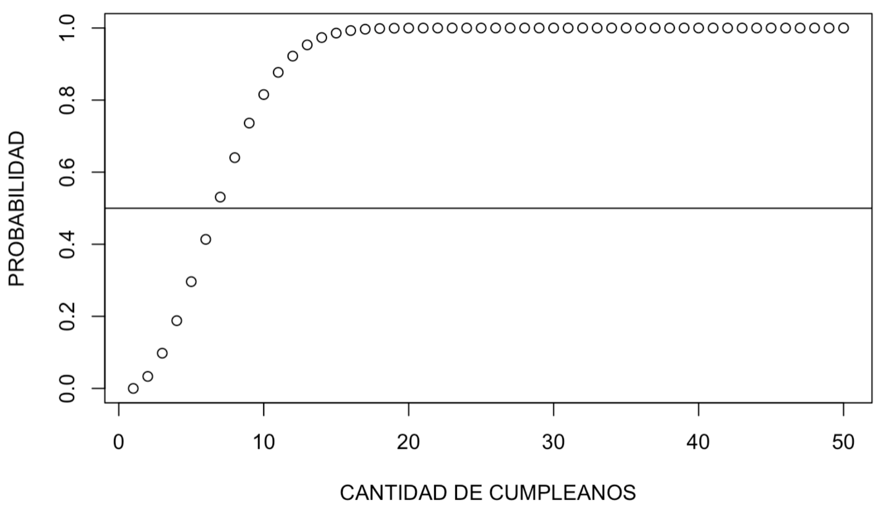
A^{C}= 365!*364!= (365 2) * 2!



b) P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$ = 1 - P(A^C)

CASOS TOTALES = 30^r

A^C= 30!*29!= (30 2) * 2!



15. ⇒ Para decidir si acepta o rechaza una partida de productos, un comprador elige k artículos (sin reemplazo) de un lote de 100, y rechaza el lote si encuentra uno o más defectuosos.

a) Suponiendo que k = 5, graficar en R la probabilidad de que el lote se acepta como una función del número de artículos defectuosos en el lote.

b) Suponiendo que en el lote hay 10 artículos defectuosos, ¿cuántos artículos hay que elegir (k) para que la probabilidad de que aparezca al menos un artículo defectuoso sea al menos 0.90? Responda la pregunta utilizando R .

a)Ω = (100 5)

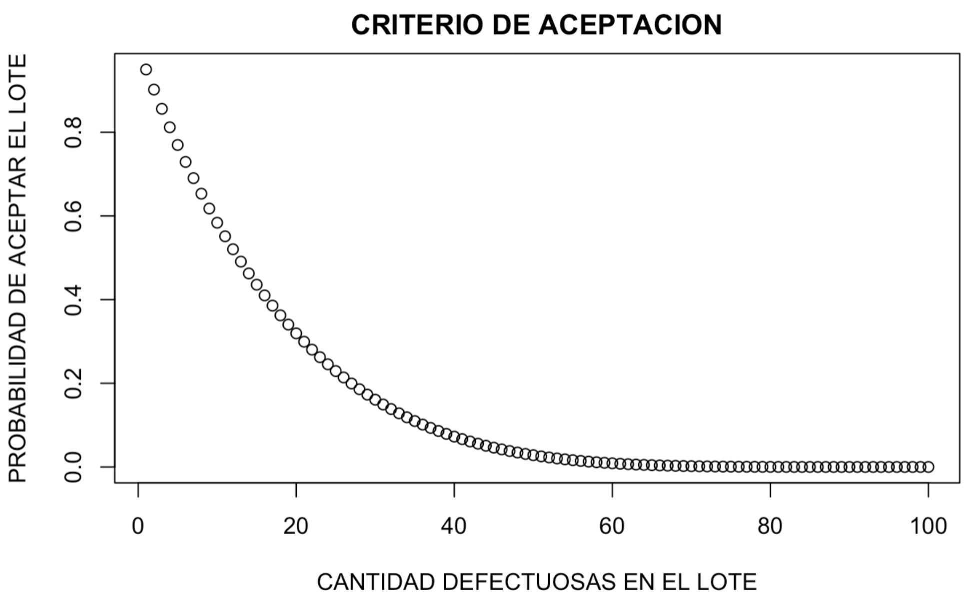
ω̇ = (OK,OK,OK,NO,NO);(NO,NO,NO,NO,NO) → Espacio Equiprobable → puedo utilizar regla de la multiplicación y regla de laplace
A=PROBABILIDAD DE ACEPTAR EL LOTE→ ninguno defectuoso
P(A) = $\frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES}$

CASOS TOTALES(A^{C}) =(100 5)

↗ n(artículos defectuosos)
100
↘100-n(no defectuosos)

CASOS FAVORABLES= (n 0)*(100-n 5)

(n 1)= del total de n defectuosos, saco 0(ninguna)…



b)P(rechazar_lote) = 0.9 → P(aceptar_lote) = 0.1

CASOS FAVORABLES = (10 0)*(90 k)
CASOS TOTALES = (100 k)

$P(A) = \frac{\#CASOS\ FAVORABLES}{\#\ CASOS\ TOTALES} = 0.1$