

MM3014_Probabilidades

January 27, 2025

1 Probabilidades

Instrucciones: Escriba un programa en Python con la solución de los siguientes ejercicios. **Deberá** generar el listado de elementos que cumplan la o las condiciones indicadas.

2 Autor: Adian Arimany and Daniel Santizo

```
[1]: #Import tools
import itertools as it
```

2.1 Ejercicio 1.

Dos números del 1 al 10 se seleccionan sucesivamente al azar.

¿Cuál es la probabilidad de que su producto sea menor o igual que 50?

```
[2]: #Hecho por Adrian Arimany
x = range(1,11)
total_cases = len(list(it.product(x,x)))
favorable_cases = len([k for k in it.product(x,x) if k[0]*k[1] <= 50])
probability = favorable_cases / total_cases
print(f"La probabilidad de que el producto de dos números entre 1 al 10 sea_
↳menor o igual que 50: {probability:.4f}")
```

La probabilidad de que el producto de dos números entre 1 al 10 sea menor o igual que 50: 0.8100

2.2 Ejercicio 2.

Si se lanza un dado 4 veces, ¿cuál es la probabilidad de que salga 6 al menos una vez?

```
[3]: #Hecho por Adrian Arimany
x = range(1,7) #this is your die, with probabiliy 1/6
total_cases = len(list(it.product(x,x,x,x))) #we roll the dice 4 times
favorable_cases = len([k for k in it.product(x,x,x,x) if k[0] == 6 or k[1] == 6_
↳or k[2] == 6 or k[3] == 6]) #as long as one die rolls a 6, we take that_
↳result as success.
probability = favorable_cases / total_cases
```

```
print(f"La probabilidad de que un dado lanzado cuatro veces salga 6 al menos una vez es: {probability:.4f}")
```

La probabilidad de que un dado lanzado cuatro veces salga 6 al menos una vez es: 0.5177

2.3 Ejercicio 3.

En un colegio, $3/4$ de los estudiantes participan en deportes, $1/2$ en actividades culturales y $1/8$ en ninguna de ellas. Calcule la probabilidad de que un estudiante participe:

- en deportes o en actividades culturales
- tanto deportes como actividades culturales
- actividades culturales pero no deportivas

```
[4]: # Hecho por Adrian Arimany
Deporte = 3/4
Culturales = 1/2
Complement_x_And_y = 1/8

#By Axiom 2, we know that the P(SampleSpace) = 1,

# a) en deportes o en actividades culturales
X_OR_Y = 1 - Complement_x_And_y #= P(Deporte OR Culturales)
print(f"La probabilidad de que un estudiante este en deportes o culturales es: {X_OR_Y}")

# b) tanto deportes como actividades culturales
X_AND_Y = Deporte + Culturales - X_OR_Y #by properties of the axioms of probability
print(f"La probabilidad de que un estudiante este en deportes como en actividades culturales es: {X_AND_Y}")

# c) actividades culturales pero no deportivas
Y_MINUS_X = Culturales - X_AND_Y #by properties of the axioms of probability
print(f"La probabilidad que un estudiante haga actividades culturales pero no deportes es: {Y_MINUS_X}")
```

La probabilidad de que un estudiante este en deportes o culturales es: 0.875

La probabilidad de que un estudiante este en deportes como en actividades culturales es: 0.375

La probabilidad que un estudiante haga actividades culturales pero no haga deportes es: 0.125

2.4 Ejercicio 4.

Una urna contiene 5 pelotas rojas, 6 azules y 8 verdes. Si se selecciona al azar un conjunto de 3 pelotas, ¿cuál es la probabilidad de que cada una de las pelotas sea:

- a) del mismo color?
- b) de colores diferentes?

```
[5]: #Hecho por Daniel sarmiento
total_red = 5
total_blue = 5
total_blue = 6
total_green = 8

total_balls = total_red + total_blue + total_green

p_red = total_red / total_balls
p_blue = total_blue / total_balls
p_green = total_green / total_balls

p_same_color = (p_red * 3) + (p_blue * 3) + (p_green ** 3)

p_different_colors = 6 * (p_red * p_blue * p_green)

print(f"Probabilidad de que las 3 pelotas sean del mismo color: {p_same_color:.4f}")
print(f"Probabilidad de que las pelotas sean de colores diferentes: {p_different_colors:.4f}")
```

Probabilidad de que las 3 pelotas sean del mismo color: 1.8115

Probabilidad de que las pelotas sean de colores diferentes: 0.2099

2.5 Ejercicio 5.

Repita el ejercicio anterior suponiendo que ahora cada vez que se selecciona una pelota, se anota su color y se vuelve a introducir en la urna antes de la siguiente selección; esto se conoce como *muestreo con reemplazo*.

```
[6]: #hecho por Daniel Sarmiento
total_red = 5
total_blue = 6
total_green = 8

total_balls = total_red + total_blue + total_green

p_red = total_red / total_balls
p_blue = total_blue / total_balls
p_green = total_green / total_balls
```

```

p_same_color = (p_red ** 3) + (p_blue ** 3) + (p_green ** 3)

p_different_colors = 6 * (p_red * p_blue * p_green)

print(f"Probabilidad de que las 3 pelotas sean del mismo color: {p_same_color:.4f}")
print(f"Probabilidad de que las pelotas sean de colores diferentes: {p_different_colors:.4f}")

```

Probabilidad de que las 3 pelotas sean del mismo color: 0.1244
 Probabilidad de que las pelotas sean de colores diferentes: 0.2099

2.6 Ejercicio 6.

Un profesor da a su clase un conjunto de 10 problemas con la información de que el examen final consistirá en una selección aleatoria de 5 de ellos. Si un estudiante ha resuelto 7 de los problemas, ¿cuál es la probabilidad de que conteste correctamente:

- a) los 5 problemas?
- b) al menos 4 de los problemas?

```

[7]: #Hecho por Daniel Sarmiento
total_problems = 10
solved_problems = 7
exam_problems = 5

total_combinations = len(list(it.combinations(range(total_problems),
    exam_problems)))

correct_5_combinations = len(list(it.combinations(range(solved_problems),
    exam_problems)))

probability_correct_5 = correct_5_combinations / total_combinations

correct_4_combinations = len(list(it.combinations(range(solved_problems), 4)))

incorrect_1_combinations = len(list(it.combinations(range(solved_problems,
    total_problems), 1)))

correct_4_total = correct_4_combinations * incorrect_1_combinations

```

```
at_least_4_combinations = correct_4_total + correct_5_combinations

probability_at_least_4 = at_least_4_combinations / total_combinations

print(f"Total de combinaciones posibles del examen: {total_combinations}")
print(f"Probabilidad de acertar los 5 problemas: {probability_correct_5:.4f}")
print(f"Probabilidad de acertar al menos 4 problemas: {probability_at_least_4:.4f}")
```

Total de combinaciones posibles del examen: 252
Probabilidad de acertar los 5 problemas: 0.0833
Probabilidad de acertar al menos 4 problemas: 0.5000