



UNSA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

Estructuras Discretas I

DOCENTE: Mg. Franci Suni Lopez

Actividad : "Resolución de problemas de análisis combinatoria o conteo del libro de Johnsonbaugh(página(237(ejercicios del 25 al 40)) y página 226(ejercicios del 26 al 69))."

Escuela:

"Ciencia de la Computación"

Año:

Primer año

Estudiante:

Josue Gabriel Sumare Uscca

Página 237 (ejercicios 25-40)

25. $C_3^4 \cong C_3^4$

$$C_3^4 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = \frac{4}{1} = 4$$

- 26.
- 1° abc
 - 2° bcd
 - 3° cda
 - 4° dba

27. Combinatoria a b c d (Permutación)

abc bcd adc abd

Permutación

$$6 \left\{ \begin{array}{l} abc \\ cba \\ bca \\ bac \\ cab \\ cba \end{array} \right\} \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$$

28

$C_3^{11} \Rightarrow \in S$ combinatoria ya que no importa en la elección del comité

$$C_3^{11} = \frac{11!}{3! \cdot 8!} = 165$$

$$29. C_{4}^{12} = \frac{12!}{4! \cdot 8!} = 495$$

30. 1ª Pregunta

$$C_6^{44} = \frac{44!}{6! \cdot 38!} = 7\,039\,052$$

2ª Pregunta

$$C_6^{48} = \frac{48!}{6! \cdot 42!} = 12\,271\,512$$

31 Club :

hombres : 6

mujeres : 7

\times
 C_5

$\times = 6 \text{ hombres} + 7 \text{ mujeres}$

$\times = 13 \text{ personas elegibles al comité}$

$$C_5^{13} = \frac{13!}{5! \cdot 8!} = 1287$$

32. hombres y Mujeres \cong Comité

C_3^6

\times

C_4^2

$$\frac{6!}{3! \cdot 3!} \times \frac{2!}{4! \cdot 3!} = 700$$

33. Hay 3 casos posibles y 1 caso

3 hombres y 1 mujer

$$C_3^6 \times C_1^7 = 140 +$$

2 hombres y 2 mujeres

$$C_2^6 \times C_2^7 = 315$$

1 hombre y 3 mujeres

$$C_1^6 \times C_3^7 = 210$$

4 mujeres

$$C_4^7$$

$$= 35$$

$$665$$

hay 665 posibles comités de 4 personas
con al menos 1 mujer y si en caso
hubiese contado con tan solo mujeres
habría 200 casos

habría 700 casos
 34 hay 3 casos posibles y 1 caso especial

$$\begin{array}{c} 3 \text{ mujeres} \\ C_3^7 \end{array} \times \begin{array}{c} 1 \text{ hombre} \\ C_1^6 \end{array} = 210$$

$$\begin{array}{c} 2 \text{ mujeres} \\ C_2^7 \end{array} \times \begin{array}{c} 2 \text{ hombres} \\ C_2^6 \end{array} = 315$$

Universal

$$\begin{array}{c} 1 \text{ mujeres} \\ C_1^7 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \text{ hombres} \\ C_3^6 \end{array} = 120$$

4 hombres

$$C_4^6 = \frac{15}{680}$$

Para hacer un comité de 4 con por lo menos 1 hombre habría 680 casos

deberíamos sumar

35. Serie 665 ya que esto se obtiene al excluir en los anteriores ejercicios la posibilidad de ser del mismo sexo, esto para obtener un animal en el que hay variedad de sexo.

36. Republicanos

n° comités posibles $C(13, 4) = 13$
para que Rodolfo y Marta estén juntos
serie

$$C(11, 2)$$

Para hallar el número de comités sin
que estén Rodolfo y Marta serie

$$C(13, 4) - C(11, 2)$$

37. Republicanos 5 de 10

$$C_4^{10} = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = 210$$

Principio de
multiplicación,
ya que suceden
los 3 casos
se

Democratas 3 de 12

$$C_3^{12} = \frac{12!}{3! \cdot 9!} = 220$$

$$210 \times 220 \times 6$$

277 200
posibles
combinaciones //

Independientes 2 de 4

$$C_2^4 = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$$

38 ¿Cuántas cadenas de 8 bits contienen exactamente tres ceros?

En este caso hay una permutación debido a que el orden de la cadena importa y además de ser de elementos repetidos.

$$P_{3,5}^8 = \frac{8!}{3! \times 5!} \quad 3 \text{ ceros y } 5 \text{ unos}$$

56 cadenas con las características mencionadas.

39 ¿Cuántas cadenas de 8 bits contienen 3 ceros seguidos y 5 unos?

00011111 \Rightarrow A 11111 \Rightarrow Permutación
6 bits = una repetido lineal con repetición

$$P_5^6 = \frac{6!}{5!} = \underline{6}$$

40 ¿Cuántas cadenas de 8 bits tienen al menos dos ceros seguidos?

numero total de cadenas de 8 bits $2^8 = a$
 numero de cadenas que no tienen ceros $C_0^8 = b$
 numero de cadenas que tienen un cero $C_1^8 = c$

$$a - (b + c) = n^{\circ} \text{ cadenas con al menos dos ceros seguidos}$$

$$2^8 - (1 + 8) = \underline{247}$$

26 - ¿Cuántas cadenas de 8 bits tienen menos de 1?

$$2^8 - 1 = 255$$

total de permutaciones de cadenas de 8 bits que no tienen un 1

27 - ¿Cuántas cadenas son palíndromos?

$$a b c d d c b a = 2^4 = 16$$

2 2 2 2 1 1 1 1

2: Significa que el bit puede tomar cualquier valor (0, 1)

1: Significa que al ya tener un valor asignado ya que eso se hizo en la mitad previa

28) Cuentas y elecciones exigencia Consult

$$P_3^{6-1} = P_3^5 = \frac{5!}{2!} = \underline{60}$$

29) $P_3^4 = \frac{4!}{1!} = 24$

30

	Benjam	Fran	Puesto 3	Puesto 4
P	1	x 1	x 2	

$$4 \times 3! = 24$$

31

Adolfo	Puesto 2	Puesto 3
1	x 4	x 3

5 personas - Francisca - 4 personas

$$12 \times 3 = \underline{36}$$

ya que Adolfo
puede tomar cualquiera
de los tres lugares

32. ¿Cuántas selecciones hay que hacer a Adolfo
como presidente y tesorero?

	X	Y
Adolfo presid	secretario	tesorero
con Adolfo como presi. ⁵	$P_2^5 = 20$	+
sin Adolfo	$P_3^5 = 60$	
	<u>80</u>	//

33. Presidente Benjamin

$$P_2^5 = 20$$

Tesorero Benjamin

$$P_2^5 = 20$$

$$\left. \begin{array}{l} P_2^5 = 20 \\ P_2^5 = 20 \end{array} \right\} = 40$$

40
//

34 { A, B, C, D, E }

$$\begin{array}{ccccc} 5 & \times & 5 & \times & 5 & = & 125 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

35

$$\begin{array}{ccccc} 5 & \times & 4 & \times & 3 & = & 60 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

36

$$\begin{array}{ccccc} A & \times & 5 & \times & 5 & = & 25 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

37

$$\begin{array}{ccccc} A & \times & 4 & \times & 3 & = & 12 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

38

$$\begin{array}{ccccc} 4 & \times & 4 & \times & 4 & = & 64 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

39

$$\begin{array}{ccccc} 4 & \times & 3 & \times & 2 & = & 24 \\ \text{letra 1} & & \text{letra 2} & & \text{letra 3} & & \end{array}$$

40

total de cadenas con repeticiones	=	cadenas que no tienen a q	=	cadenas que tienen a q
125	-	64	=	<u>61</u>

N ^o cadenas sin repeticiones	N ^o cadenas sin repeticiones que comiencen en la "a"	- Total
60	24	
<u>36</u>		

42. ¿Cuántos números hay?
conjunto $[5, 200]$

$$\frac{(200 - 5) + 1}{195 + 1} = 196 \text{ números}$$

43. ¿Cuántos son pares?

nº pares : 98 pares
nº impares : 98 impares

Rpta 98 pares

44. ¿Cuántos son impares?

Rpta 98 impares

45. ¿Cuántos son divisibles entre 5?

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 200} \\ 5 \overline{) 5253} \end{array} \quad \begin{array}{r} 200 \\ 5 \overline{) 40} \end{array} \quad \text{Rpta } 40$$

46. ¿Cuántos son mayores que 72?

$$\begin{array}{l} 196 \text{ números} \\ 196 \end{array} - \begin{array}{l} \text{nº (cantidad de números del 50 a 72)} \\ \frac{(72 - 50) + 1}{68} \end{array} = 128$$

47. ¿Cuántos consisten en dígitos diferentes?

$$\begin{array}{r} \overline{aa} \\ 11 \\ 22 \\ \hline 99 \\ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{aaa} \\ 111 \\ 222 \\ \hline 999 \\ 9 \end{array}$$

consecutivo

$$\begin{array}{r} \overline{aaa} \\ 100 \\ 101 \\ 110 \\ \hline 119 \\ 122 \\ 133 \\ 144 \\ 177 \\ \hline 200 \end{array}$$

A 191 números del 10 al 200

B 30 números con dígitos iguales

A - B

$$191 - 30 = 161 //$$

48. ¿Cuántos continúan al dígito 7?

5, 07, 17, 27, 37, ...

$$\begin{array}{r} a \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{bc} \\ 10 \\ \hline 99 \\ 8 \times 9 = 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \\ 100 \\ \hline 99 \\ 9 \end{array}$$

del 197, 200 21

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \\ 200 \end{array}$$

Números de estas callos que no están

$$1 + 8 \times 9 = 72 \quad 1 + 9 \times 9 = 81 \quad 1 = 158$$

$$\text{Total - Números de estas callos que no están al 7} = 196 - 158 = 38 //$$

49. ¿Cuántos continúan al dígito 0?

$$\begin{array}{r} a \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{ab} \\ 10 \\ \hline 99 \\ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \\ 100 \\ \hline 99 \\ 9 \end{array}$$

167 combinaciones o números que no continúan al 0

50. ¿Cuántos son mayores que 100 y no continúan al dígito 6?

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \\ 100 \\ \hline 99 \\ 9 \end{array}$$

C {200} elemento no contado
B {100, 101} no cuentan al 6

$$1 \times 9 \times 9 = 81 - 2 = 79 + C = 79 + 1 = 80 //$$

51. c) Cuántos tienen dígitos en orden estrictamente creciente?

7 (Por ejemplo 13, 147, 18)

$$\begin{array}{r} \overline{12} \quad \overline{ab} \dots \quad \overline{abc} \\ 12 \quad 23 \quad \dots \quad 89 \\ \hline 9 \quad 9 \\ \hline 18 \quad 17 \quad \dots \quad 1+1 \\ \hline 2(8+1) \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \quad \overline{abc} \quad 1 \quad \dots \quad \overline{abc} \\ 123 \quad 134 \quad \dots \quad 189 \\ \hline 9 \quad 1 \\ \hline 1+2 \quad 2+3 \quad 3+4 \quad \dots \quad 18+19 \\ \hline 2(7+1) = 64 \end{array}$$

52. c) Cuántos son de la forma xyz donde $0 \neq x < y < z$?

$$\begin{array}{r} \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \quad \overline{xyz} \\ 120 \quad 230 \quad 340 \quad 450 \quad 560 \quad 670 \quad 780 \\ \hline 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \\ \hline 18 \quad 27 \quad 36 \quad 45 \quad 54 \quad 63 \quad 72 \\ \hline +6 \quad +5 \quad +4 \quad +3 \quad +2 \quad +1 \quad +1 \\ \hline 23 \quad 27 \quad 29 \quad 29 \quad 27 \quad 23 \quad 17 \end{array}$$

$= 184 //$

53. a) c) De cuántas maneras pueden ser diferentes los meses en los que cumplen años cinco personas?

$$\begin{array}{c} 12 \text{ per} \quad 11 \text{ per} \quad 10 \text{ per} \quad 9 \text{ per} \quad 8 \text{ per} \\ \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \end{array} = 95040 //$$

b) c) Cuántas posibilidades hay para los meses de los cumpleaños de cinco personas?

$$\begin{array}{c} 12 \quad 12 \quad 12 \quad 12 \quad 12 \quad 12^5 \\ \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \quad \text{Personas} \end{array}$$

Rpta 248832

c) total de cumpleaños - cumplen en diferentes meses = Rpta

$$248832 - 95040 = 153792 //$$

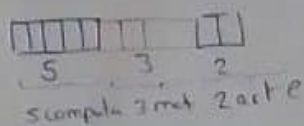
54. ¿De cuántas maneras pueden arreglarse estas 6 libros en una copia?

Conjunto = {5 computación, 3 matemáticas, 2 arte}

todos son diferentes

$$P_{10}^{10} = \frac{10!}{0!} = \frac{10!}{1} = 3628800$$

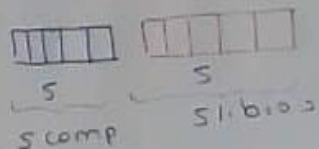
55. ¿De cuántas maneras se pueden arreglar estas 10 libros si los cinco libros de computación van a la izquierda y los dos de arte a la derecha?



$$5! \times 2!$$

$$120 \times 2 = 240 \text{ arreglos}$$

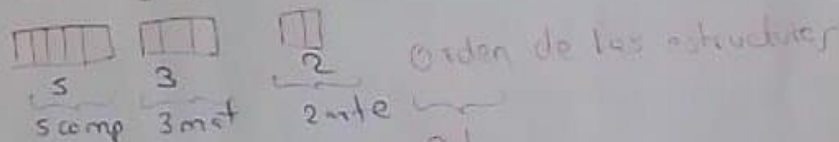
56. ¿De cuántas maneras se pueden arreglar estos libros en una copia si se agrupan a los cinco de computación van a la izquierda?



$$5! \times 5!$$

$$120 \times 120 = 14400$$

57. ¿De cuántas maneras se pueden arreglar estos libros en una copia si se agrupan todos los libros de la misma disciplina?



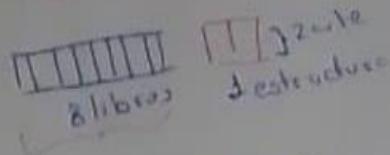
Orden de las estructuras

$$5! \times 3! \times 2! \times 3!$$

$$120 \times 6 \times 2 \times 6$$

$$120 \times 12 \times 6 = 8640$$

58. ¿De Cuántas maneras se pueden arreglar estos en una repisa si las dos barras de este no quedan juntas?



$$A: P_9^9 = 9! \cdot 2$$

$$\text{total} = A = P_{11}^9$$

$$3628800 - 362880 = P_{11}^9$$

$$3265920 = P_{11}^9 //$$

59. En algunas versiones de FORTRAN, un identificador consiste en una cadena de uno a seis caracteres alfanuméricos que comienzan con una letra. Un carácter alfanumérico es una letra o la dígito 2 o un dígito del 0 al 9. ¿Cuántos identificadores válidos de FORTRAN existen?

1	2	3	4	5	6
A	A A	A A A	A A A A	A A A A A	A A A A A A
3	9	9 9 9	9 9 9 9	9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9
37	37 · 37	37 ³	37 ⁴	37 ⁵	37 ⁶

$$37 + 37^2 + 37^3 + 37^4 + 37^5 + 37^6 = 2636996586 //$$

60. Si X es un conjunto de n elementos y Y es un conjunto de m elementos. ¿Cuántas funciones existen de X a Y ?



Principio de multiplicación

$$P_{11}^9 = n \cdot m$$

61. Existen 10 conjuntos de libros y una copia de cada uno de ellos.
¿De cuántas maneras pueden elegirse 10 libros?

Repetición: r

$$\frac{(n+r-1)!}{r! (n-1)!} = \frac{20!}{10! 10!}$$

n = total de elementos
diferentes

r = conjuntos que se
agrupan

$n = 10$ libros diferentes

$r = 10$ grupos de 10

$$= 184756$$

62. ¿Cuántos términos hay en la expansión de

$$(x+y)(a+b+c)(e+f+g)(h+i)$$

$\underbrace{\hspace{1cm}}_{2 \text{ términos}} \quad \underbrace{\hspace{1cm}}_{3 \text{ términos}} \quad \underbrace{\hspace{1cm}}_{3 \text{ términos}} \quad \underbrace{\hspace{1cm}}_{2 \text{ términos}}$

$$2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 = 36 //$$

63. ¿Cuántos subconjuntos de un conjunto $(2n+1)$ elementos tienen
 n elementos o menos?

$$C_n^{2n+1} + C_{n-1}^{2n+1} + C_{n-2}^{2n+1} + \dots + C_1^{2n+1} + C_0^{2n+1}$$

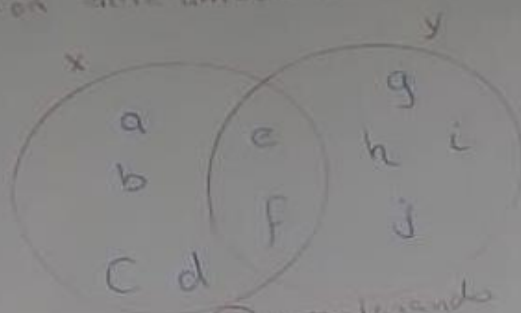
$$Rpta: 2^{2n+1} \left(\frac{1}{n!(n+1)!} + \frac{1}{(n-1)!(n+2)!} + \dots + \frac{1}{2n!} + 1 \right)$$

64. Cuántas relaciones antisimétricas existen en un conjunto de n elementos

Antisimétrico quiere decir que un par de elementos no se repite en las agrupaciones, por lo que según se deduce sería una combinatoria.

$$C_2^n = \frac{n!}{2(n-2)!} = \frac{n(n-1)}{2} //$$

65 Al no ser genes, quiere decir que existe una intersección entre ambos subconjuntos



$$|x \cup y| = |x| + |y| - |x \cap y|$$

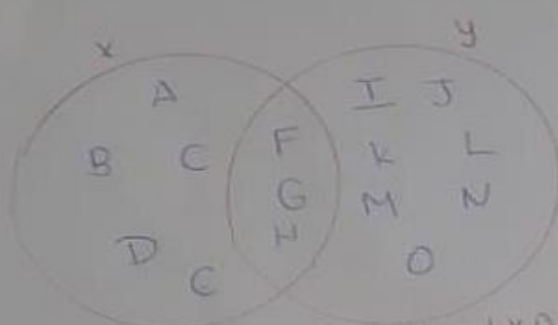
$$\left. \begin{array}{l} |x| = 6 \\ |y| = 6 \\ |x \cap y| = 2 \end{array} \right\} \text{ Datos}$$

$$|x \cup y| = 10$$

Reemplazando

$$10 = |x| + |y| - |x \cap y|$$

$$10 = 6 + 6 - 2$$



$$|x| = 8$$

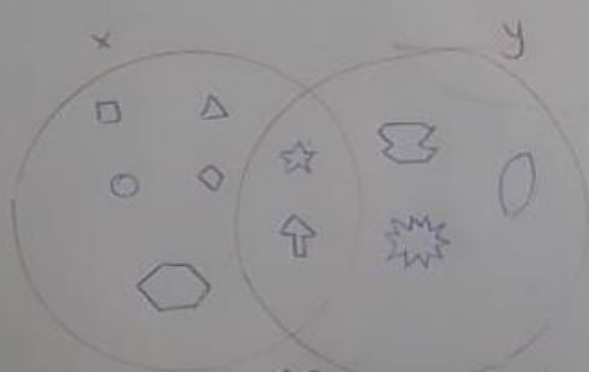
$$|y| = 10$$

$$|x \cap y| = 3$$

$$|x \cup y| = 15$$

$$15 = |x| + |y| - |x \cap y|$$

$$15 = 8 + 10 - 3$$



$$|x| = 7$$

$$|y| = 5$$

$$|x \cap y| = 2$$

$$|x \cup y| = 10$$

$$10 = |x| + |y| - |x \cap y|$$

$$10 = 7 + 5 - 2$$

66. a) Cuántas cadenas de 8 bits comienzan con 1 o terminan en 1? , ¿Cuántas cadenas de 8 bits comienzan con 1 o el quinto bit es 1?

$$\begin{array}{cccccccc} \frac{1}{1^o} & \frac{0}{2^o} & \frac{0}{3^o} & \frac{0}{4^o} & \frac{0}{5^o} & \frac{1}{6^o} & \frac{0}{7^o} & \frac{0}{8^o} = 2^5 \\ \frac{1}{1^o} & \frac{1}{2^o} & \frac{0}{3^o} & \frac{1}{4^o} & \frac{0}{5^o} & \frac{1}{6^o} & \frac{1}{7^o} & \frac{1}{8^o} = 2^7 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{cccccccc} \frac{1}{1^o} & \frac{0}{2^o} & \frac{0}{3^o} & \frac{0}{4^o} & \frac{0}{5^o} & \frac{1}{6^o} & \frac{0}{7^o} & \frac{0}{8^o} \\ \frac{1}{1^o} & \frac{1}{2^o} & \frac{0}{3^o} & \frac{1}{4^o} & \frac{0}{5^o} & \frac{1}{6^o} & \frac{1}{7^o} & \frac{1}{8^o} \end{array}} \right\} \underline{160}$$

67. b) Cuántas cadenas de 8 bits comienzan con 1 o terminan en 1?

1º Caso Comienzan en 1, pero no terminan en 1

$$\frac{1}{1^o} \frac{0}{2^o} \frac{0}{3^o} \frac{0}{4^o} \frac{0}{5^o} \frac{0}{6^o} \frac{0}{7^o} \frac{0}{8^o} = 2^6$$

2º Caso terminan en 1, pero no comienzan en 1

$$\frac{0}{1^o} \frac{1}{2^o} \frac{1}{3^o} \frac{1}{4^o} \frac{1}{5^o} \frac{1}{6^o} \frac{1}{7^o} \frac{1}{8^o} = 2^6$$

128

68. ¿Cuántas soluciones existen en las que Benjamin es presidente o Alicia es secretaria?

Conjunto = {Alicia, Benjamín, Concha, Adolfo, Aurora, Francisco}

$$\frac{\text{Ben}}{\text{Pres}} \times \frac{5}{\text{Sec}} \times \frac{4}{\text{teso}} = 20$$

40

$$\frac{5}{\text{Pres}} \times \frac{\text{Al.}}{\text{Sec}} \times \frac{4}{\text{teso}} = 20$$

69. ¿Cuántas soluciones existen en las que Concha es presidenta o Alicia tiene un puesto?

$$\frac{\text{Cons}}{\text{Pres}} \times \frac{5}{\text{Sec}} \times \frac{4}{\text{teso}} = 20 = 20$$

80

$$\frac{\text{Al.}}{\text{Pres}} \times \frac{5}{\text{Sec}} \times \frac{4}{\text{teso}} = 20 \times 3 = 60$$

para
que pueden
tener Alicia