

Semana 1

Taller 1: Acertijos matemáticos

1. **Pastel.** Tenemos un pastel cúbico con cobertura de chocolate en la parte superior y en los lados (no en la base). ¿Cómo se puede cortar el pastel en 3 partes de modo que cada parte contenga la misma cantidad de pastel y de cobertura de chocolate? Comprobar que la solución propuesta cumple con las condiciones dadas.
2. **Cruzando el río.** En una apartada región de la época medieval se consideraba prohibido que un hombre y una mujer casada estuvieran juntos sin que el esposo de la mujer también estuviera presente. En dicha región, tres matrimonios cada uno formado por un hombre y una mujer se encuentran a la orilla de un río y desean atravesar al otro lado siendo el único modo de hacerlo el uso de un bote con capacidad para dos personas. (El bote no puede cruzar el río sin pasajeros y el bote disponible no cuenta con un barquero así que siempre debe ser conducido por alguna de las 6 personas mencionadas). ¿Cómo pueden cruzar al otro del río sin violar la prohibición mencionada? ¿Cuál es el mínimo número de veces que el bote debe atravesar el río para lograr el objetivo?
3. **Moneda injusta.** Una moneda injusta es una moneda para la cual la probabilidad de obtener “cara” tras lanzarla al aire, no es la misma que la probabilidad de obtener “sello”. El árbitro de un partido de fútbol posee una moneda injusta y debe usarla para que los capitanes escojan cuál equipo dará la patada inicial. ¿Qué procedimiento deben seguir el árbitro y los capitanes para simular el lanzamiento de una tradicional moneda 50-50 usando como única herramienta la moneda injusta?
4. **Salarios.** Antonio, Bárbara y Claudia fueron contratados a inicios del año 2020 para trabajar como programadores remotos en una empresa con sede en Estados Unidos. A Antonio le pagan semanalmente. Le comenzaron pagando \$500 (al final de la primera semana), pero recibe un aumento de \$5 cada semana. A Bárbara le pagan mensualmente. Inició recibiendo \$2500 (al final del primer mes) y ha tenido un aumento de \$50 cada mes. En el contrato de Claudia se estipuló que le pagarían anualmente. Su primer pago fue de \$50000 (al final del primer año) y recibe \$1500 de aumento cada año. ¿Cuál será el ranking según los ingresos totales de estos 3 programadores al finalizar el año 2030?

5. **Hexágono.** Encontrar un hexágono que se pueda dividir en 4 triángulos congruentes por medio del trazado de un único segmento de recta.
6. **Conjunto numérico.** Determinar el máximo tamaño que puede tener un conjunto sacado del conjunto de los números de 1 a 30 que satisfaga la siguiente condición: *“No existe en el conjunto una pareja de números (distintos) cuyo producto sea un cuadrado perfecto”*.
7. **Luna.** ¿Qué fracción del cielo ocupa la luna llena?
8. **Caballos.** Se tiene un grupo de 25 caballos y se quiere determinar cuáles son los 3 más rápidos. Como no se cuenta con cronómetro y la pista disponible tiene 5 carriles, entonces lo único permitido para cumplir la misión es realizar carreras para grupos de 5 caballos y observar cuál fue el orden de llegada. ¿De qué manera se puede obtener el top 3 de los caballos más veloces?
9. **El número del bus.** Mario y Nancy, dos profesores de lógica, se encuentran en el bus a la salida de la Universidad. Mario le pregunta a Nancy: “¿Cómo están tus hijos? ¿cuántos años tienen ya?”
- Nancy le responde (mientras que guarda en su billetera \$1 que recibió de vueltas del pago del pasaje) lo siguiente: “Mario, figúrate que la suma de las edades de mis hijos es el número de este bus y el producto de sus edades es, justamente, igual a la cantidad de dinero que tengo en mi billetera”.
- Dice Mario muy confiado: “Entonces si yo recordara cuántos hijos tienes y tú me dijeras cuánto dinero tienes, ¡yo podría deducir sus edades!”
- “Pues, de hecho, no, estimado Mario” – le respondió Nancy.
- “Hmm... En ese caso... Ya sé cuánto dinero hay en tu billetera” – afirmó Mario.

¿Cuál es el número del bus?

(Nota: Suponer que todas las cantidades involucradas son números enteros positivos).

10. **Balanza.** Tenemos 12 monedas de las cuales 11 son genuinas y pesan exactamente lo mismo y 1 es falsa de modo que es ligeramente más pesada o más liviana que las demás. Contamos con una balanza de dos platos como herramienta, sin embargo sólo podemos usarla 3 veces. ¿Cómo podemos determinar cuál es la moneda falsa y si es más pesada o más liviana que las otras?