



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN
Curso de Nivelación
Análisis y Comprensión de Problemas



Primera Clase

Colegas y compinches

En una pequeña escuela, los cursos de biología, economía, inglés, francés, historia y matemática son dictados por tres profesores: Mitchell, Morgan y Myers, cada uno de los cuales dicta dos materias. Descubrí qué materias dicta cada uno sabiendo que:

1. El profesor de economía y el de francés viven en casas vecinas.
2. Mitchell es el más joven de los tres.
3. Los tres hombres van y vuelven juntos a la escuela: Myers, el profesor de biología y el profesor de francés se turnan para conducir una semana cada uno.
4. El profesor de biología es mayor que el de matemática.
5. Cuando encuentran un aula libre, el profesor de inglés, el de matemáticas y Mitchell suelen pasar la hora del almuerzo jugando a un notable juego de cartas que aprendió Morgan en su viaje a Argentina: el truco.

Identifique los datos implícitos que incluye el enunciado. Elabore una tabla que permita visualizar datos y restricciones. Verifique la solución confrontándola con el enunciado.

De turno

Roberto, Simón y Teresa son tres sufridos amigos que requieren de un tratamiento semanal para reparar cuerpo y mente. Descubra qué día consulta cada uno al odontólogo, kinesiólogo y psicólogo sabiendo que los tres amigos concurren los lunes, miércoles y viernes a los mismos tres profesionales, pero nunca coinciden dos el mismo día en el mismo consultorio. Cada uno hace una única consulta por día. El psicólogo termina la semana viendo a uno de los varones.

Una tarde se produjo el siguiente diálogo:

- El próximo sábado cumple años Simón – le comentó Roberto al kinesiólogo durante la consulta.
- Qué bueno que esta semana aún no lo he visto, todavía puedo saludarlo anticipadamente – contesta el profesional.
- Ajá, entonces ya sé que día tiene turno – responde Roberto.

Identifique las inferencias que le permiten llegar a la solución. Analice la importancia de considerar quién es el interlocutor en cada caso.

Pizzería

Ramón y Atilio van a abrir una pizzería en la planta baja de su casa. Ramón es un artista de la cocina y quiere ofrecer un menú de primera calidad. Atilio tiene una mentalidad más práctica e insiste con tentar a un público menos selecto pero más numeroso. Ayúdelos a resolver el problema que plantea Atilio teniendo en cuenta todas las restricciones que plantea el diálogo.

- Tenemos que evitar los ingredientes costosos Ramón, debería haber a lo sumo \$4 de diferencia entre una variedad de pizza y otra.
- Nuestro abuelo se retorcerá en la tumba si al menos no incluimos albahaca, queso, tomate y un buen aceite de oliva en todas las pizzas.
- La albahaca es carísima, pero podríamos usar fresca en temporada y disecada el resto del año. Podríamos proponer variedades con diferentes ingredientes: jamón, anchoas, mozzarella, aceitunas negras y morrones.
- No podemos ofrecer un único tipo de queso, incluyamos también provolone y parmesano.
- Hummm... De acuerdo, pero cada variedad sólo tendrá a lo sumo dos tipos de queso.
- Esta bien, pero también incluirá al menos dos de los ingredientes adicionales que nombraste, e insisto en incluir en la lista a los palmitos y a los champignones.
- ¡Palmitos no! Cuestan una fortuna.
- Bueno, pero los champignones se producen en la zona, deben ser más accesibles.
- De acuerdo entonces. ¿Cuántas variedades de pizza sin jamón podemos ofrecer?
- Vos sos el calculista Atilio. Ocupate de resolver ese problema.

Analice el significado de las expresiones “al menos” y “a lo sumo”. Transforme el enunciado en otro equivalente, eliminando la información irrelevante y reteniendo la incógnita, los datos y restricciones que afectan a la solución.

Herencia en maíz

Un acaudalado empresario falleció repentinamente y la herencia se distribuyó entre sus dos sobrinos y su fiel mayordomo Lorenzo. Todo el capital estaba constituido por 120.240 toneladas de maíz, almacenadas en la cooperativa agraria del pueblo. A la mayor, Clementina, le dejó $\frac{2}{3}$ del maíz. A Lorenzo le dejó $\frac{1}{4}$ del total. El resto lo heredó Eugenio, hermano de Clementina. ¿Cuántos kilos de maíz heredaron entre los parientes?

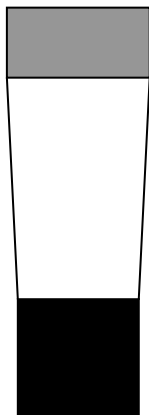
Identifique la incógnita del problema.

Bolsas de papas

Tres amigos de Esquel formaron una sociedad y decidieron que debían tener un capital inicial de al menos \$1000. Federica puso $\frac{1}{5}$, Alberto $\frac{1}{3}$ y el resto lo puso Ricky. En su primer negocio juntos compraron 100 bolsas de papas por \$600. Ya vendieron la cuarta parte por \$200, todas a igual precio. Desean vender todas las que quedan y obtener una ganancia total de \$350, y quieren saber la diferencia entre el precio de las bolsas de papa ya vendidas y las que deben vender. Para esto consultaron a un contador amigo que les haría el cálculo. Luego, el contador se interesó por formar parte de la sociedad aportando \$200.

A fin de resolver el problema, es posible dividir el problema en subproblemas más simples que conduzcan a la solución. Proponga una secuencia de subproblemas intermedios.

Arenero



Los abuelos de Nicolás y Marcos decidieron armar un arenero para cuando sus nietos vienen a jugar. El terreno quedó entonces dividido en tres partes. El arenero ocupa un rectángulo de 48 m de perímetro (en la figura aparece en color gris). La casa ocupa una superficie cuadrada de 196 m² de superficie (en la figura aparece en color negro). Entre el arenero y la casa, quedó un jardín con forma de trapecio isósceles de 90 m de perímetro cuyos lados opuestos iguales miden 30 m cada uno

¿Cuál es la superficie del arenero que prepararon Alicia y Jorge para armar el juego?

Proponga una secuencia de subproblemas intermedios como, como ayuda le proponemos los dos primeros:

¿Cuál es la longitud de cada lado del sector que ocupa la casa?

¿Cuál es la longitud del lado menor del sector que ocupa el jardín?



Y otros para practicar

Los cuatro atletas

De cuatro corredores que participan en una carrera de atletismo se sabe que Carlos ha llegado inmediatamente detrás de Bruno, y Dardo ha llegado en medio de Axel y Carlos. ¿Podría Ud. calcular el orden de llegada?

Distribución de Camisetas

Cinco amigos recibieron hoy la camiseta que van a usar en el próximo Campeonato Provincial de Basquet. Las camisetas tienen números consecutivos entre el 10 y el 14. Cada uno de los jugadores conoce su propio número, pero no el de los demás. Claudio, el más curioso, quiere descubrir esta información pero hasta ahora sólo ha podido averiguar que: Esteban tiene un número que es mayor que el del propio Claudio, el número de Beto es menor que el de Álvaro, y el número de Diego es múltiplo de 3. Luego de pensar un rato Claudio exclama "Es suficiente. Con esos datos YO puedo deducir todos los números" ¿Podés deducirlo vos también?

Natatorio

Patricia no va a poder salir de vacaciones este verano y no quiere que su hija Miguelina se quede encerrada todo el tiempo en el departamento. Conversando con una compañera de trabajo acerca de distintas alternativas para ocupar el tiempo de Miguelina, decidió anotarla seis semanas en el Natatorio Aquarella. Ahora sólo le falta decidir si va a hacerla socia del natatorio, para lo cual debe pagar \$60 iniciales y \$5 cada vez que usa la pileta; o bien que Miguelina concorra como no socia, en cuyo caso sólo paga inicialmente \$7 para la revisión médica y \$10 cada vez que usa la pileta. Patricia quiere optar por la alternativa más económica y para hacerlo le pregunta a Miguelina:

–¿Cuántas veces por semana vas a ir a la pileta?

– Quiero ir los mismos días que Verónica; lunes, miércoles y viernes– responde Miguelina.

Identifique la incógnita del problema.

Enunciados con información implícita

En los siguientes enunciados, indique si existe información implícita que permita resolver el problema.

Enunciado 1: Dado un cuadrado donde la suma de sus lados es 20cm ¿Cuánto mide un lado?

Enunciado 2: El abuelo Juan y su nieto cumplen años el mismo día. Hoy uno de ellos tiene 10 años y el otro tiene 6 veces más edad. ¿Cuántos años cumplirá cada uno en el próximo cumpleaños?

Enunciado 3: El domingo pasado, mientras mi hermana le preparaba la comida a sus hijos, nuestra mamá nos contaba que se encontró con una amiga que no ve desde que cursaron juntas primer año en la universidad. La amiga le preguntó: ¿Tuviste hijos? ¿Tenés nietos?. ¿Puede usted decir que contestó?

Enunciado 4: Julia, Pedro y Sonia son compañeros de trabajo, una es contadora, y los demás son licenciados en computación. Sonia suele ir a almorzar con la contadora los lunes y los miércoles. ¿Cuál es la profesión de Julia?

Enunciados incompletos

Indique si cada uno de los enunciados tiene la información necesaria para que el problema pueda ser resuelto. Si no es así, complete el enunciado hasta que lo transforme en uno que se pueda resolver.

Enunciado 1: Dado un cuadrado de 8 cm. de perímetro, ¿cuál es la longitud de cada lado?

Enunciado 2: Dado un triángulo de 30 cm. de perímetro, ¿cuál es el valor de cada lado?

Enunciado 3: Dada una caja cuya superficie total es de 2400 cm^2 , ¿cuál es el alto de la caja?

Enunciado 4: ¿Cuánto papel se necesita para envolver una caja de 10 cm de alto?

Enunciado 5: En la zapatería de Pedro todas las cajas tienen 35cm x 10cm x 10cm.

Segunda Clase

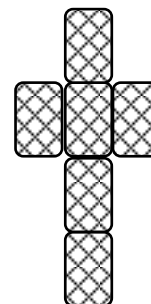
Reyes, Caballos y Sotas -1-

Roberto y Lola estaban jugando al truco, y al finalizar el partido Lola le propuso a Roberto un desafío.

Dispuso sobre la mesa seis cartas boca abajo como muestra la figura de la derecha, donde puede verse que cada carta está al menos junto a otra y a lo sumo junto a otras cuatro.

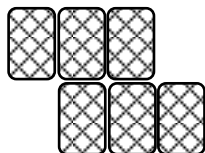
Roberto debía descubrir qué carta era cada una, sabiendo que Lola sólo puso Reyes, Caballos y Sotas.

Lola le dijo que había al menos dos Reyes, a lo sumo dos Caballos, tantas Sotas como Reyes, y por cada Sota un Caballo. Además, ninguna carta está junto a otra de su misma figura y cada Sota estaba arriba de un Rey.



Reyes, Caballos y Sotas -2-

Roberto le propuso a Lola un nuevo desafío. Dispuso sobre la mesa seis cartas boca abajo como muestra la figura de la izquierda. Lola ahora debía descubrir cuántos Reyes había, sabiendo que Roberto sólo puso Reyes, Caballos y Sotas.



Roberto le dijo que había al menos dos Reyes, a lo sumo dos Caballos, más Reyes que Caballos y que de cada figura había un número distinto de cartas. Además, la única Sota no estaba al lado de un Rey, y al menos un Caballo estaba arriba de un Rey.

Loros y Gatos

A Rafugati le gustan los gatos y los loros. En su casa alberga una gran cantidad de ejemplares de cada tipo. Si contamos, sus cabezas son 17 y sus patas son 50. ¿Cuántos gatos y cuántos loros tiene Rafugati?

Identifique la información implícita en el enunciado.

Copos de Arroz – Problemas del Examen de nivelación ingreso 2006

En el Jardín Copos de Arroz funcionan siete salitas, cuatro a la mañana y tres a la tarde. Las salitas de la mañana se designan con nombres de frutas, las de la tarde, en cambio, con colores. Este año se han inscripto 414 niños y los del turno tarde representan un tercio del total. Las maestras quieren organizar algunas actividades recreativas en el patio y para mejorar la integración pensaron armar equipos con tres niños de cada sala. Sin embargo, las salas no tienen el mismo número de alumnos y la distribución se les complica. Si en la salita verde hubiera 3 alumnos más, en la azul 7 alumnos más y en la amarilla 2 alumnos más, habría igual número de alumnos en las salas verde, azul y amarilla. ¿Cuántos alumnos hay actualmente en cada una de estas salitas?

Escriba el procedimiento que le permite llegar a la solución.

En la cooperativa del jardín surgió la iniciativa de hacer pan casero para darles en la merienda a los chicos que asisten a la institución. Entonces, la comisión encargada de las compras salió a averiguar precios. En el barrio hay dos comerciantes que venden harina a buen precio: Alberto y Bernardo. Ellos compran la harina en bolsas de 50 kilos. Todas las semanas, ambos compran, al mismo mayorista, la misma cantidad de bolsas. Alberto las vende enteras a \$36 cada una. En cambio, Bernardo fracciona la harina en bolsitas de medio kilo para venderlas a \$0,40 cada una, aunque sepa que en el proceso de embolsar la harina pierde el 4% del total. La semana pasada, Bernardo vendió todas las bolsitas que preparó y obtuvo por estas ventas \$192; Alberto también vendió todas sus bolsas. ¿Cuántos pesos menos obtuvo Alberto con respecto a lo obtenido por Bernardo durante la semana pasada?

Escriba el procedimiento que le permite llegar a la solución.

Monedas

A lo largo de la mañana cada cajera puede cerrar su caja y tomarse 15 minutos para descansar. Para tomar su descanso debe pedir previamente autorización a la encargada que organiza los permisos considerando que nunca queden menos de 5 cajas habilitadas. Antes de tomarse el descanso cada cajera debe registrar en una planilla cuántos billetes y monedas de cada tipo tiene en la caja. El lunes la encargada autorizó a Susana a tomarse su descanso a las 10 de la mañana, unos minutos antes hizo el recuento de dinero, contando 51 billetes en total. Sólo tenía billetes de \$50, de \$20 y de \$10, 4 monedas de \$1 y 4 monedas de 50 centavos. La cantidad de billetes de \$10 es el doble de la cantidad de billetes de \$20. Calcule usted cuántos billetes de \$50 tenía en ese momento sabiendo que total tenía \$1236.

Puerto Madryn

Ana, Cecilia y Gabriela van a ir a Puerto Madryn en el mes de octubre. El viernes Ana se enteró que la empresa con la que piensan viajar tiene una promoción especial que termina ese mismo día. Llamó inmediatamente a sus amigas pero no pudo ubicar a Gabriela. Como no quería desaprovechar la oportunidad, Ana y Cecilia decidieron comprar los pasajes de las tres. Ana puso \$68 y Cecilia \$76 ¿Cuánto dinero tiene que devolverle Gabriela a cada una?

Identifique la incógnita del problema.

Pedro el botellero

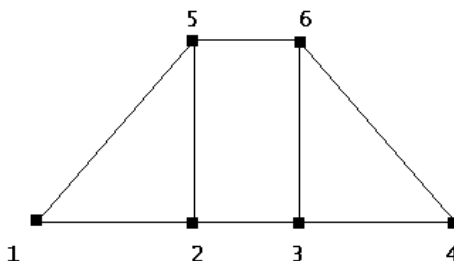
Pedro el botellero trabaja desde las 9 de la mañana hasta las 18 horas y suele hacer un descanso al mediodía de a lo sumo media hora. Hoy envasó 90 botellas en 5 horas. A las cuatro de la tarde comenzó a pegar las etiquetas a las botellas. A las 5 de la tarde descubrió que ya tenía etiquetada a la tercera parte, y quería saber cuántos minutos menos debería tardar por botella para pegar todas las etiquetas restantes antes del horario de cierre.

Divida el problema en subproblemas más simples planteando preguntas intermedias.

Da Vinci

El Museo de Arte, Ciencia y Tecnología de la ciudad acaba de cumplir 10 años. El museo está enclavado junto al Jardín Botánico en un predio rectangular de 1995 m^2 de superficie.

El sector dedicado a Da Vinci está formado, como indica la figura, por dos salas iguales con forma triangular, unidas por una galería rectangular. El área ocupada por cada una de las dos salas es de 171 m^2 . Hasta el momento nadie calculó la superficie total del sector y qué fracción representa respecto al área total del museo. La empresa que subsidia la refacción exige que se calculen estos dos valores para grabarlos en una placa recordatoria, colocada en la puerta principal del sector.



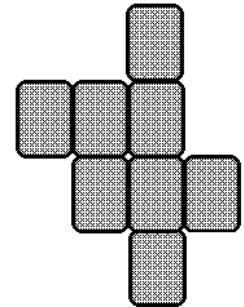
La muestra expone reproducciones y maquetas de su obra como científico, artista e inventor. En los vértices de las dos salas se colocaron computadoras, otorgadas por la Municipalidad para el evento. En las computadoras 3 y 6, separadas por 19 metros, se ofrecen juegos interactivos para niños, basados en las máquinas diseñadas por Leonardo. En las máquinas 2 y 5 también se instalaron juegos, en este caso referidos a la producción artística del maestro. En las dos máquinas restantes, separadas por 48 metros, se instalaron presentaciones multimediales referidas a la vida de Leonardo y del Renacimiento.

Resuelva el problema planteado por la empresa dividiéndolo en subproblemas.

Para practicar

Las 8 cartas -1-

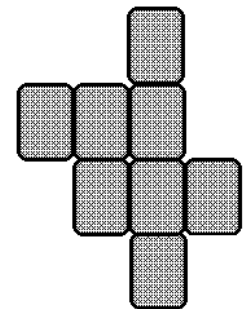
Se han dispuesto ocho cartas de un único mazo boca abajo como muestra la figura, de modo tal que cada carta está al menos junto a otra y a lo sumo junto a otras cuatro. Las cartas pueden ser reyes (K), reinas (Q), valets (J) o ases (A). Muestre todas las distribuciones posibles que respeten las siguientes restricciones:



- Hay al menos una reina.
- Toda reina está entre dos reyes.
- Ningún valet está junto a una reina.
- Hay exactamente un as y no está junto a un valet.
- Ningún rey está junto a un as.
- Hay al menos un rey junto a otro rey.

Las 8 cartas -2-

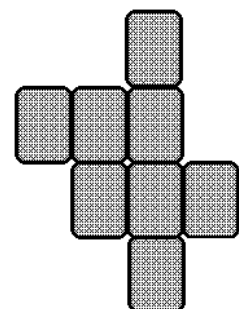
Se han dispuesto ocho cartas de un único mazo boca abajo como muestra la figura, de modo tal que cada carta está al menos junto a otra y a lo sumo junto a otras cuatro. Las cartas pueden ser reyes (K), reinas (Q), valets (J) o ases (A). Muestre todas las distribuciones posibles que respeten las siguientes restricciones:



- Hay al menos una reina.
- Toda reina está entre dos reyes.
- Ningún valet está junto a una reina.
- El as está bajo una reina.
- Hay tantos valets como reyes.
- Ningún rey está junto a un as.
- Hay al menos un rey junto a otro rey.

Las 8 cartas -3-

Se han dispuesto ocho cartas de un único mazo boca abajo como muestra la figura, de modo tal que cada carta está al menos junto a otra y a lo sumo junto a otras cuatro. Las cartas pueden ser reyes (K), reinas (Q), valets (J) o ases (A). Muestre, si existen, todas las distribuciones posibles que respeten las siguientes restricciones. De lo contrario, justifique por qué no es posible.

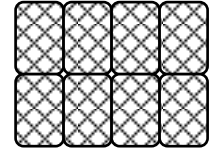


- Hay al menos una reina.
- Toda reina está entre dos reyes.
- Ningún valet está junto a una reina.
- Hay exactamente un as.
- Ningún valet está junto a un as.
- Hay tantos valets como reyes.
- Ningún rey está junto a un as.
- Hay al menos un rey junto a otro rey.
- La reina no está junto al as.

Las 8 cartas -4-

Se han dispuesto ocho cartas de un único mazo boca abajo como muestra la figura, de modo tal que cada carta está al menos junto a otra y a lo sumo junto a otras tres. Las cartas pueden ser reyes (K), reinas (Q), valets (J) o ases (A). Muestre todas las distribuciones posibles que respeten las siguientes restricciones:

- Hay al menos una reina.
- Toda reina está entre dos reyes.
- Ningún valet está junto a una reina.
- El as está bajo una reina.
- Hay tantos valets como reyes.
- Ningún rey está junto a un as.
- Hay al menos un rey junto a otro rey.



Observe que las restricciones son las mismas que en el problema “Las 8 cartas -2”

Pintura

El encargado de mantenimiento de una empresa necesita calcular cuántas latas de 20 litros de pintura tiene que comprar para pintar las 36 oficinas del edificio. Para cada oficina necesita 6 litros y quiere aprovechar las 4 latas de 10 litros que le sobraron cuando pintó la sala de conferencias y la recepción.

Identifique la incógnita del problema.

El campamento de Bernardo

Bernardo llevó al campamento 50 sobres de jugo en polvo. Los dos primeros días consumieron 8 sobres cada día, el cuarto día consumieron el doble que el tercer día. El quinto día a Bernardo sólo le quedaban 13 sobres ¿Cuántos consumieron el tercer día?

Divida el problema en subproblemas más simples planteando preguntas intermedias. Aunque pueda resolver el problema sin plantear las preguntas intermedias, le recomendamos que ejercite este recurso con problemas sencillos.

Mercadito del Camping

Bernardo, Ricardo y Octavio fueron al mercadito del camping a reponer algunos víveres. Bernardo pagó con \$50 y recibió \$12 de vuelto. Ricardo y Octavio pagaron con un billete de \$100 cada uno. Bernardo y Ricardo gastaron entre los dos \$80. Octavio recibió de vuelto la mitad de lo que recibió Ricardo. ¿Cuánto gastó cada uno?

Divida el problema en subproblemas más simples planteando preguntas intermedias.

Cohetes

Dos cohetes espaciales se dirigen uno hacia otro. Uno viaja a una velocidad de 42.000 Km. por hora, y el otro a 18.000 Km. por hora. Al iniciar el recorrido los separa una distancia de 32.784 kilómetros. ¿A qué distancia se encuentran uno del otro un minuto antes de producirse el impacto?