

POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
BÁSICAS

Taller No 1 Procedatos

ESPECIFICACIÓN Y DESARROLLO
DE ALGORITMOS EN LENGUAJE NATURAL

Febrero 29 de 2008

1. Edad en días

Considere el siguiente problema: Calcular la edad, en días, de un estudiante de Procedatos del semestre 2008-01 del Politécnico Grancolombiano.

1. Formalice este problema y luego describa un algoritmo que permita hacer este cálculo. Deje claras las limitaciones de su algoritmo, si las hay.
2. Use el algoritmo anterior para construir un nuevo algoritmo que permita saber cuál es el promedio de edad, en días, de los estudiantes de su grupo de Programación.

2. Moneda Falsa

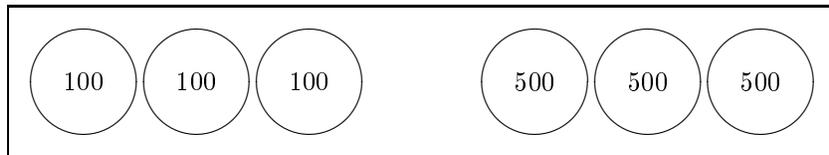
Suponga que usted recibe 18 monedas de 500 pesos pero se entera que una de las monedas, no sabe cuál, es falsa y pesa un poquito menos que cualquiera de las demás.

1. Describa un algoritmo que le permita descubrir cuál es la moneda falsa, si para esto dispone de una balanza corriente de dos platos.
2. Analice su algoritmo y descubra cuál es el mínimo y el máximo número de pesadas que debe hacer en el mejor y en el peor caso, respectivamente.
3. Generalización. Describa un algoritmo que permita encontrar la moneda falsa en cualquier caso, es decir, sin importar cuál sea el número inicial de monedas. Su algoritmo debe hacer siempre el mínimo número de pesadas. Use el nombre genérico **N** para referirse al número inicial de monedas.

3. Pasando Monedas

Coloque tres monedas de 100 pesos y tres de 500 pesos en los lugares indicados en la figura 1.

Figura 1: Configuración Monedas



1. Ahora intente pasar, con movimientos legítimos, las monedas de 100 pesos al lugar donde están las monedas de 500, y las de 500 a donde están las de 100. Un movimiento legítimo es ya sea deslizar una moneda a una casilla adyacente que esté vacía, o pasar una moneda a una casilla vacía haciéndola saltar sobre otra moneda. En cualquiera de estos movimientos, las monedas de 100 SIEMPRE deben avanzar hacia la derecha y las de 500 hacia la izquierda.
2. Describir una secuencia de pasos usando lenguaje natural puede ser engorroso y ambiguo. Para el ajedrez, por ejemplo, existen notaciones muy compactas y concisas para describir cada una de las jugadas posibles, y estas notaciones permiten describir una partida completa de una manera breve y no ambigua. Invente una notación o simbología que permita describir la solución de este rompecabezas de una manera muy corta y precisa. Use por ejemplo números o letras para identificar las posiciones o las monedas y luego, combinaciones de ellas para describir las jugadas. Explique su notación con claridad!.

OPCIONAL Dé un algoritmo para el caso en el que hay N monedas de 100 y N de 500, $N > 0$. Encuentre una expresión que permita calcular el número de movimientos necesarios, como función de N .

4. El problema de Arquímedes

El más antiguo de los acertijos relativos a pesadas es, sin duda, el que Hierón II, antiguo tirano de Siracusa, le planteó al célebre matemático Arquímedes. Dice la tradición que Hierón II encargó a un maestro orfebre que hiciera una corona para una estatua y ordenó que le entregasen la cantidad necesaria de oro y plata. Cuando le entregaron la corona acabada, la mandó pesar, y resultó que pesaba lo mismo que el oro y la plata juntos que había recibido el orfebre. Pero el tirano recibió una denuncia, según la cual el maestro se había quedado con parte del

oro y lo había sustituido con plata. Hierón II llamó a Arquímedes y le propuso determinar las cantidades de oro y plata que había en la corona recién hecha. Arquímedes resolvió este problema partiendo de que el oro puro pierde en el agua la vigésima parte de su peso, mientras que la plata sólo pierde la décima parte.

Si quiere usted probar sus fuerzas intentando resolver un problema análogo, suponga que al maestro orfebre le dieron 8 kg de oro y 2 kg de plata y que, cuando Arquímedes pesó la corona dentro del agua, pesó aquella no 10 kg, sino $91/4$ kg. Determine con estos datos con cuánto oro se quedó el orfebre. Se supone que la corona es maciza.

Desarrolle un algoritmo en lenguaje natural que reciba la cantidad de oro recibida, la cantidad de plata recibida y el peso de la corona y retorne la cantidad de oro con la cual se queda el orfebre.

5. Ecuación Cuadrática

Desarrolle un algoritmo en lenguaje natural que encuentre las soluciones (Reales o Imaginarias) de una ecuación de segundo grado. De la forma:

$$0 = ax^2 + bx + c$$

6. Escaleras

Dos escaleras, una de 20 metros de longitud y la otra de 30 metros están apoyadas contra las paredes de un callejón, como se muestra en la figura 2. Si el punto en el que se cruzan las escaleras está situado a una altura de 8 metros ¿cuál es el ancho del callejón?. Si la escalera de 20 metros se eleva sobre la pared una altura y

Problema tomado de *Problems for computer solution*, Gruenberger y Jaffrey1964

6.1. Entrada

La entrada es un número flotante que corresponde a la longitud de y y se encuentra en el rango ($y \geq 0 \wedge y \leq 20$).

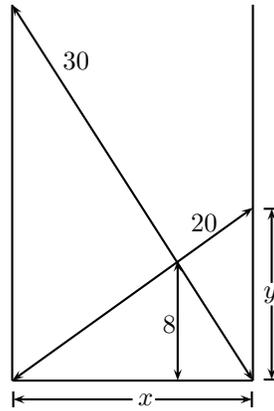
6.2. Salida

Cada entrada debe dar como salida la longitud correspondiente al ancho del callejón

6.3. Casos de prueba

Ejemplo 1

Figura 2: Configuración Escaleras



- Entrada 9.00
- Salida: 17.32050808

Ejemplo 2

- Entrada 12.00
- Salida 16.00

Ejemplo 3

- Entrada 16.00
- Salida 12.00