

# Tarea 4

## Algoritmos y Complejidad

*Slicing through the 90s*

Sassy Complexes

### 1. Problema

Bienvenidos a Horstlandia, el país mas desarrollado del mundo, donde todo es perfecto excepto por un solo detalle: sus edificios son muy altos, tapando la vista de gran parte de sus habitantes. Cansado de escuchar protestas de la población, el benévolo presidente de este país ha decidido tomar acciones y ejecutar la solución más adecuada: cortar edificios al mismo tamaño. Cada calle en este país se puede ver como una secuencia de  $n$  edificios, los cuales están compuestos por pisos de igual tamaño. La altura  $h_i$  del edificio  $i$  se define como la cantidad de pisos que posee.

Para rebanar los edificios el presidente ha definido la operación **slice**, la cual consiste en cortar una secuencia de edificios a cierta altura  $H$ , es decir, todos los pisos por encima de esta altura serán destruidos. Esta operación conlleva un costo igual a la cantidad de pisos (de cada edificio) que han sido destruidos.

El presidente considera que un **buen slice** es aquel que no sobrepasa un costo  $k$ , es decir, que no se destruyan más de  $K$  pisos en cada corte a la secuencia de edificios.

Ahora es su tarea calcular la cantidad mínima de "**buenos slices**" que se pueden realizar a un grupo de edificios tal que todos queden **del mismo tamaño**. Asuma que se entrega la cantidad  $n$  de edificios, el costo de un buen slice  $K$  y las alturas  $h_i$  de los edificios.

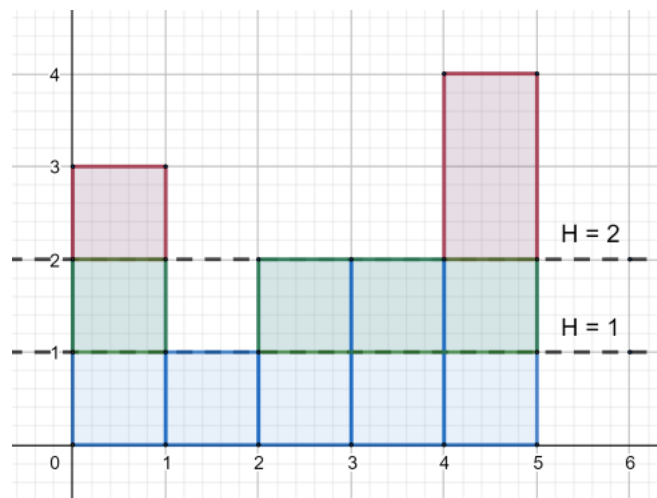


Figura 1: 5 edificios. Buen slice no sobrepasa costo 5. Cantidad mínima de buenos slices: 2. Primer corte en  $H = 2$ , costo 3, segundo corte en  $H = 1$ , costo 4.

1. Describa informal (pero claramente) un algoritmo **voraz** para resolver este problema. Considere que siempre habrá mas de un edificio ( $n > 1$ ) y que el costo máximo de un "buen slice" es siempre mayor o igual al número de edificios ( $k \geq n$ ). Debe dejar bien claro los pasos y decisiones que realiza su algoritmo<sup>1</sup>, puede apoyarse en diagramas y demases que quepan en su informe.
2. Demuestre formalmente que su algoritmo encuentra el número mínimo de "buenos slices", es decir un óptimo global<sup>1</sup>. En caso de suceder, describa las restricciones y acotaciones para las cuales su algoritmo es óptimo, y describa las modificaciones para hacer su algoritmo óptimo para toda posible instancia del problema<sup>1</sup>.

## 2. Condiciones de entrega

- La tarea se realizará *individualmente* (esto es grupos de una persona), sin excepciones.
- La entrega debe realizarse vía [Moodle](#) en un *tarball* en el área designada al efecto, bajo el formato `tarea-4-rol.tar.gz` (rol con dígito verificador y sin guión).

Dicho *tarball* debe contener las fuentes en LaTeX (al menos `tarea.tex`) de la parte escrita de su entrega, además de un archivo `tarea-4.pdf`, correspondiente a la compilación de esas fuentes.

- En caso de haber programas, su ejecutable *debe* llamarse `tarea-4`, de haber varias preguntas solicitando programas, estos deben llamarse `tarea-4-1`, `tarea-4-2`, etc. Si hay programas compilados, incluya una `Makefile` que efectúe las compilaciones correspondientes.

Los programas se evalúan según que tan claros (bien escritos) son, si se compilan y ejecutan sin errores o advertencias según corresponda. Parte del puntaje es por ejecución correcta con casos de prueba. Si el programa no se ciñe a los requerimientos de entrada y salida, la nota respectiva es cero.

- Además de esto, la parte escrita de la tarea debe en hojas de tamaño carta en Secretaría Docente de Informática (Piso 1, edificio F3).
- Tanto el *tarball* como la entrega física deben realizarse el día indicado en [Moodle](#). No entregar la parte escrita en papel o no entregar en formato electrónico tiene un descuento de 50 puntos.  
Por cada día de atraso se descontarán 20 puntos. A partir del tercer día de atraso no se reciben más tareas, y la nota de la tarea es cero.
- Nos reservamos el derecho de llamar a interrogación sobre algunas de las tareas entregadas. En tal caso, la nota base (antes de descuentos por atraso y otros) es la de la interrogación. No presentarse a la interrogación sin justificación previa significa automáticamente nota cero.

---

<sup>1</sup>Explicaciones vagas y chamullos serán castigados severamente.