

Estructura de Datos y Algoritmos

Grado de Desarrollo de Videojuegos. Curso 2021-2022

Examen final. Convocatoria extraordinaria

Tiempo: 3 horas

Instrucciones

- La entrega se realiza en el juez automático de los laboratorios accesible desde la url <http://exacrc> (cada ejercicio en su correspondiente problema del juez, acabados respectivamente en Ej1, Ej2 y Ej3). Para acceder debes usar el usuario/contraseña que has recibido al comienzo del examen.
- Al principio de cada fichero .cpp debe aparecer, en un comentario, vuestro nombre y apellidos, dni y puesto de laboratorio. También debéis incluir unas líneas explicando qué habéis conseguido hacer y qué no.
- Todo lo que no sea código C++ (explicaciones, respuestas a preguntas, etc.) debe ir en los propios ficheros en comentarios debidamente indicados.
- Los TADs, las plantillas y ficheros de entradas de ejemplo para cada ejercicio se descargan desde <http://exacrc/EDA-Junio22.zip>.
- Podéis realizar varias entregas para un mismo ejercicio pero solamente se tendrá en cuenta la última.
- Podéis acceder a la referencia de C++ en <http://exacrc/cppreference>

Ejercicio 1 [4.5 puntos]

Ha comenzado el curso escolar y los profesores tienen que asignar los diversos cargos y tareas de cada clase: quién será el delegado? quién anotará los deberes en la agenda? quien borrará la pizarra entre clases? quién se encargará de recoger y repartir los trabajos? Para ello han solicitado a los alumnos que les indiquen sus preferencias. Darán una puntuación entre 1 y 10 a cada tarea, a mayor puntuación más ganas de hacerla. Por otro lado, debe haber siempre dos alumnos responsables para cada tarea, para que trabajen en equipo y para asegurar que la tarea no se quede sin hacer cuando uno de los dos falte. También, para intentar que participen el mayor número posible de alumnos y evitar que unos pocos acaparen todas las tareas, ningún alumno podrá ocuparse de más de t tareas. Lógicamente, la idea es tener en cuenta las preferencias de los alumnos para que estén lo más contentos posible, pero rápidamente se dan cuenta de que no es nada fácil dar con la asignación óptima (aquella que maximice la suma de puntuaciones). Como saben que estamos estudiando en la Facultad de Informática, nos piden ayuda para encontrar dicha asignación óptima. Se pide:

- Implementa un algoritmo de vuelta atrás que resuelva el problema.
- Explica claramente cuál es la tupla solución y los marcadores que has utilizado.
- Explica detalladamente cómo se podría implementar una poda por estimación (no es necesario llegar a implementarla en el algoritmo) y pon un ejemplo de aplicación.

La función principal proporcionada para hacer pruebas procesa casos de prueba hasta encontrar uno que empiece por 3 ceros. Cada caso de prueba consta de varias líneas. En la primera se muestra el número de tareas n que hay que realizar, el número de alumnos de la clase a y el número máximo de tareas que puede realizar un alumno t . Cada una de las a líneas siguientes contiene n valores que representan las preferencias de cada alumno para cada tarea. El número de tareas es un entero, $1 \leq n \leq 6$, el número de alumnos es un entero, $2 \leq a \leq 8$ y el número máximo de tareas que puede realizar un alumno $1 \leq t \leq 6$. Se garantiza que siempre existe una asignación posible, es decir $a * t \geq 2 * n$. No es necesario comprobar ninguna de estas condiciones, simplemente asumimos que siempre se cumplen. Para cada caso de prueba se muestra en una línea la suma de las preferencias de los alumnos que realizarán las tareas. Para depurar se recomienda calcular e imprimir las asignaciones concretas. Por ejemplo, para los tres casos de la derecha, serían 0 3 0 2 3 4, 0 1 0 1 0 1 0 1 y 0 1 1 2 0 2, respectivamente.

Entrada	Salida
3 5 2 5 10 2 1 8 4 3 10 3 4 7 7 1 7 6	42
4 2 4 5 5 5 5 7 7 7 7	48
3 3 2 10 10 8 8 9 1 1 7 8	50
0 0 0	