

Ouafae Debdí
Maximiliano Paredes
J. Ángel Velázquez Iturbide

Una Evaluación de Usabilidad de GreedExCol

Número 2012-05

Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC
ISSN 1988-8074
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I
Universidad Rey Juan Carlos

Índice

1	Introducción	4
2	Descripción de GreedExCol.....	5
2.1	GreedExCol.....	5
2.2	Interfaz de usuario.....	6
3	Protocolo	9
4	Resultados	10
4.1	Respuestas Numéricas sobre Aspectos Generales.....	10
4.2	Respuestas Numéricas sobre Aspectos Concretos.....	11
4.3	Respuestas Abiertas.....	12
4.4	Observaciones y logs.....	14
5	Evolución de las Respuestas	16
5.1	Respuestas Numéricas sobre Aspectos Generales.....	16
5.2	Respuestas Numéricas sobre Aspectos Concretos.....	18
5.3	Respuestas Abiertas.....	19
6	Discusión.....	20
7	Conclusiones	21
	Referencias.....	21
	Apéndice A: Enunciado y Modelo de Informe de la Práctica	23
	Apéndice B: Cuestionario de Opinión.....	27
	Apéndice C: Respuestas al Cuestionario.....	29

Una Evaluación de Usabilidad de GreedExCol

Ouafae Debdi, Maximiliano Paredes, J. Ángel Velázquez Iturbide

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos,
C/ Tulipán s/n, 28933, Móstoles, Madrid
{ouafae.debdi, maximiliano.paredes, angel.velazquez}@urjc.es

Resumen. GreedEx es un sistema para la experimentación interactiva con algoritmos voraces. Este informe presenta los resultados de una evaluación de usabilidad realizada sobre una extensión colaborativa del mismo, denominada GreedExCol. En el informe se presentan las nuevas funciones proporcionadas por GreedExCol, el protocolo de evaluación utilizado y los resultados obtenidos. También se analizan y discuten los resultados obtenidos con respecto a tres evaluaciones anteriores de usabilidad del sistema SEDA y dos evaluaciones anteriores de GreedEx. El informe incluye, como apéndices, los documentos utilizados y las respuestas de los alumnos.

Palabras clave: Algoritmos voraces, ayudantes interactivos, problema de la selección de actividades, usabilidad, interfaz colaborativa.

1 Introducción

GreedEx es el acrónimo de “GREEDy EXperimentation”. Da nombre a un ayudante interactivo para el aprendizaje de diversos algoritmos voraces. El objetivo genérico de GreedEx es ayudar al alumno a experimentar con diversas funciones de selección para cada problema soportado. El alumno debería apreciar el efecto de las diversas funciones de selección y ser capaz de realizar una elección fundada entre ellas.

En términos de la taxonomía de Bloom [1], GreedEx debe ayudar en los siguientes niveles de aprendizaje:

- Nivel de comprensión. El alumno comprenderá el problema planteado y el algoritmo voraz que lo resuelve. El algoritmo será independiente de la función de selección elegida, por lo que puede contener fragmentos de pseudocódigo.
- Nivel de análisis. El alumno analizará el efecto de aplicar a unos datos de entrada el mismo algoritmo voraz, pero con diversas funciones de selección.
- Nivel de evaluación. El alumno evaluará el efecto de cada función de selección y seleccionará (empíricamente) las óptimas.

GreedEx [2] fue desarrollado inicialmente por los alumnos Jesús del Fresno Ramírez y Daniel Gómez García como sistema integrador de AMO y SEDA, y posteriormente fue extendido por Ouafae Debdi [3]. El método experimental subyacente se explica en [4, 5]. En este informe analizamos una extensión consistente

en permitir la discusión colaborativa por parte de los alumnos de los resultados obtenidos individualmente. Denominamos “GreedExCol” a esta nueva versión de GreedEx. Con anterioridad se han realizado una evaluación de usabilidad de AMO [6], tres evaluaciones de SEDA [7, 8] y dos del propio GreedEx [9][10].

La estructura del informe es la siguiente. El apartado 2 describe el protocolo utilizado. El apartado 3 presenta los resultados obtenidos, desglosados en respuestas numéricas sobre aspectos generales, respuestas numéricas sobre aspectos concretos y respuestas abiertas. El apartado 4 muestra la evolución de los resultados numéricos con respecto a las evaluaciones anteriores. En el quinto apartado comentamos los resultados obtenidos. Finalmente, tres apéndices recogen información detallada de la evaluación, tanto de los documentos utilizados como de las respuestas de los alumnos.

2 Descripción de GreedExCol

2.1 GreedExCol

GreedExCol es una extensión de GreedEx, cuyo objetivo es soportar el trabajo de un grupo de alumnos. Facilita la visualización conjunta de los experimentos de un grupo de manera sencilla y clara en sus propios ordenadores sin necesidad de moverse. Su desarrollo ha estado ligado a las necesidades encontradas durante la realización de la práctica usando GreedEx.

GreedExCol ofrece funcionalidades principales, tanto para el profesor como el alumno. Las funcionalidades ofrecidas para el alumno son:

- *La visualización de los experimentos de cualquier miembro del grupo.* El alumno puede ver los experimentos de cualquier miembro del grupo seleccionando la pestaña que lleva el nombre de su compañero, así vera en detalle cualquier experimento en concreto.
- *Añadir propuestas.* La herramienta permite añadir propuestas como un método de comunicación entre los alumnos, por tanto cualquier alumno puede entrar en el espacio de su compañero y añadir nuevas ejecuciones. En el momento en que el alumno cambia de pestaña o selecciona el botón de la actualización se le aparecerá de forma automática las propuestas de sus compañeros del grupo.
- *Aceptar o rechazar propuestas.* El alumno podrá aceptar o rechazar la propuesta. Rechazando la se eliminaría definitivamente de la base de datos, no obstante, aceptando la, se guardaría de forma permanente en el espacio privado del alumno.
- *La visualización conjunta de todo el grupo.* El alumno puede ver todos los experimentos juntos de todo el grupo seleccionando la pestaña “Comparativa” que facilita la visualización y la comparación conjunta de los experimentos de todo el grupo.
- *Actualización.* El alumno puede actualizar los experimentos realizados por sus compañeros de manera fácil y sencilla, seleccionando el botón de “Actualizar

trabajo de tus compañeros” donde se mostrarán las últimas ejecuciones y propuestas de todo el grupo. También podrá cerrar la vista de discusión seleccionando el botón para ello, y así volver a su propio espacio.

- *Historial guardado.* Cada alumno debe registrarse y asignar a si mismo un número de grupo que aparecerá siempre en el lado derecho de la pantalla de GreedExCol (el número de alumnos por grupo es cuatro como máximo). El alumno empieza a experimentar con el GreedExCol como hace con el GreedEx, salvo que ahora se guardaran todos sus experimentos realizados.

La herramienta también proporciona al profesor algunas facilidades como son:

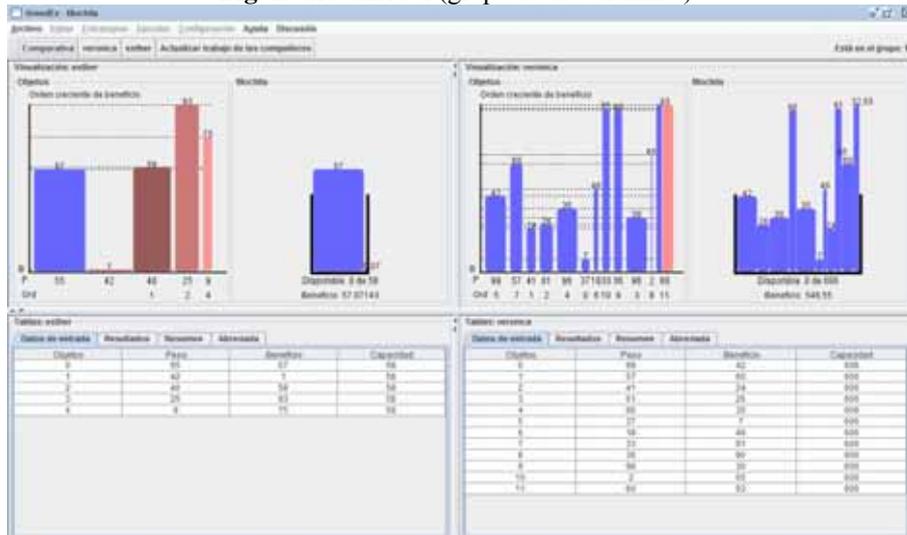
- Ver el número de alumnos registrados.
- Crear el número de grupos para la práctica.
- Ver los grupos creados.
- Cambiar de grupo cualquier alumno.

2.2 Interfaz de usuario

GreedExCol es igual que GreedEx salvo que permite la discusión colaborativa por parte de los alumnos de los resultados obtenidos individualmente. Es decir, se prevé que los alumnos trabajen inicialmente de forma individual pero tienen la posibilidad de ver las ejecuciones realizadas de sus compañeros del grupo en cualquier momento.

El alumno realizará los experimentos en su propio espacio, en cualquier momento puede seleccionar el botón discusión para pasar al modo colaborativo de GreedExCol y así ver todos los experimentos de cualquier miembro del grupo. La Figura 1 muestra la interfaz de GreedExCol para un grupo de dos personas.

Fig. 1. GreedExCol (grupo de dos alumnos)



Al arrancar la aplicación, el usuario podrá iniciar la sesión o registrarse. La Figura 2 muestra el cuadro para crear una cuenta.

Fig. 2. Crear una cuenta



Registrarse

Atrás

GreedEX

Nick

Nick

Contraseña

Contraseña

Pregunta de seguridad: ¿Cuál es su número favorito?

¿Cuál es su número favorito?

Email

Su dirección de correo electrónico

Grupo

1

Registrarse

El alumno podrá iniciar su sesión como un usuario existente mediante el cuadro mostrado en la Figura 3. Automáticamente se cargarán los datos ya ejecutados previamente de cualquier problema de GreedExCol del propio usuario.

Fig. 3. Iniciar sesión



GreedEX

GreedEX

Nick

Nick

Contraseña

Contraseña

Iniciar sesión

Registrarse

¿Olvidaste la contraseña?

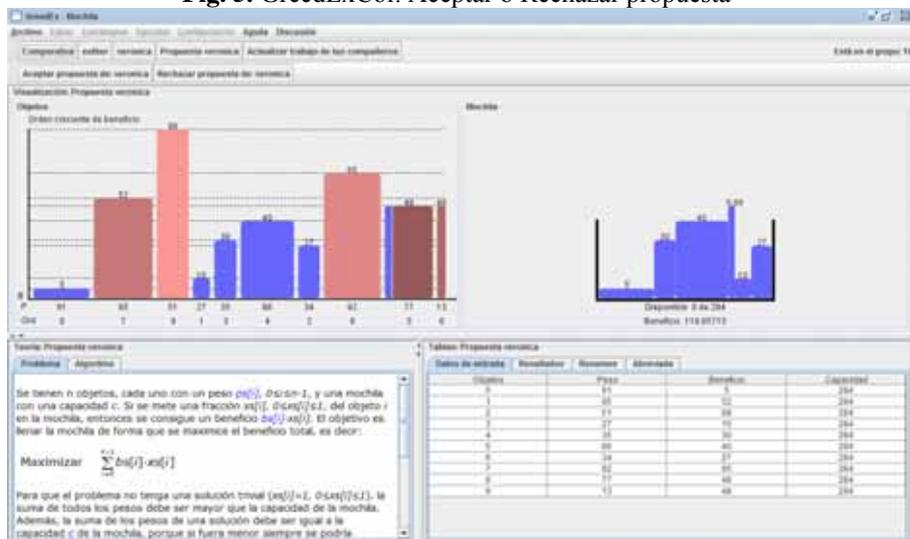
Una vez dentro del espacio de un miembro del grupo, mostrado en la Figura 4, el alumno podrá proponer experimentos.

Fig. 4. GreedExCol: Añadir propuesta



Como puede verse en la Figura 5, el alumno visualizará la propuesta, y tendrá la opción de aceptarla o rechazarla.

Fig. 5. GreedExCol: Aceptar o Rechazar propuesta



3 Protocolo

Esta evaluación de GreedExCol se realizó en marzo de 2012 en la asignatura obligatoria “Diseño y Análisis de Algoritmos” del curso de Grado de Ingeniería del Software (GIS). En total participaron 28 alumnos.

Los alumnos estaban familiarizados con los conceptos básicos de la técnica voraz. El profesor había impartido dos sesiones de teoría previas. La primera sesión, de 2 horas de duración, incluyó una presentación de las características de los problemas de optimización y de la técnica voraz, así como varios problemas sencillos y una discusión de la existencia de funciones de selección óptimas. La segunda sesión fue una clase convencional sobre ejemplos de algoritmos clásicos como los algoritmos de Dijkstra, Kruskal, Prim, etc.

También, antes de realizar la experiencia, estaban familiarizados con el método experimental y el asistente GreedExCol. Se había celebrado una sesión de 2 horas (esta sesión se intercaló entre las dos sesiones de teorías comentadas anteriormente). En la primera mitad, el profesor había utilizado GreedExCol en clase para dos problemas soportados por GreedExCol: maximizar el número de objetos en una mochila y maximizar el peso introducido en una mochila. Junto a los problemas, había presentado los conceptos de experimentación relacionados y el proceso de experimentación. Después, los alumnos pudieron experimentar en el aula informática con GreedExCol para el problema de la mochila.

La evaluación de usabilidad se realizó en una sesión de prácticas posterior, de dos horas de duración. Las funciones de GreedExCol, el enunciado de la práctica y el cuestionario de opinión fueron prácticamente iguales que en la tercera evaluación de SEDA [8] y las dos evaluaciones anteriores de GreedEx [9][10], excepto que el cuestionario se amplió con dos preguntas sobre:

- Pestaña de tabla abreviada.
- Menú de discusión: vistas comparativas, aceptar/rechazar propuestas.

Los alumnos se descargaron de la *web* de la asignatura (con la que ya estaban familiarizados) todo el material necesario para realizarla: enunciado, modelo de informe y asistente. Al final de la sesión se les pidió que contesten vía *web* a un cuestionario de opinión sobre GreedExCol.

El enunciado de la práctica contenía la especificación del problema de selección de actividades y una breve descripción de GreedExCol. Se pedía realizar tres tareas:

1. Utilizar GreedExCol para determinar una o varias funciones de selección óptimas entre las ofrecidas.
2. Complimentar y entregar electrónicamente
 - Un breve informe, siguiendo el modelo proporcionado. Su estructura era muy sencilla: estrategias seleccionadas y justificación de cada una; cada justificación constaba de un razonamiento informal, un resumen de la evidencia experimental aportada y ejemplos detallados.
 - El fichero “log-GreedEx.txt” creado por el sistema GreedExCol en el directorio de trabajo.

- Cumplimentar mediante la *web* del departamento el cuestionario de opinión sobre GreedExCol.

Se permitió realizar la práctica y entregar el informe en parejas, pero el cuestionario debía ser individual. El cuestionario constaba de preguntas abiertas y preguntas tipo test, con valores en una escala de Linkert de 1 (muy mala) a 5 (muy buena). Un observador acompañó al profesor durante la práctica para recoger las preguntas realizadas por los alumnos.

Incluimos el enunciado y el modelo de informe de la evaluación segunda en el Apéndice A, así como el cuestionario de opinión en el Apéndice B.

4 Resultados

Para mayor claridad, presentamos los resultados del cuestionario separados en tres partes: respuestas numéricas sobre aspectos generales, respuestas numéricas sobre elementos concretos, y respuestas libres. Recordemos que participaron 28 alumnos, que rellenaron y entregaron el cuestionario individualmente. Pueden encontrarse todas las respuestas en el Apéndice C.

4.1 Respuestas Numéricas sobre Aspectos Generales

En la Tabla 1 incluimos los resultados de las preguntas tipo *test* generales (es decir, no interrogan sobre la calidad de elementos concretos).

Tabla 1. Resultados numéricos de las preguntas generales

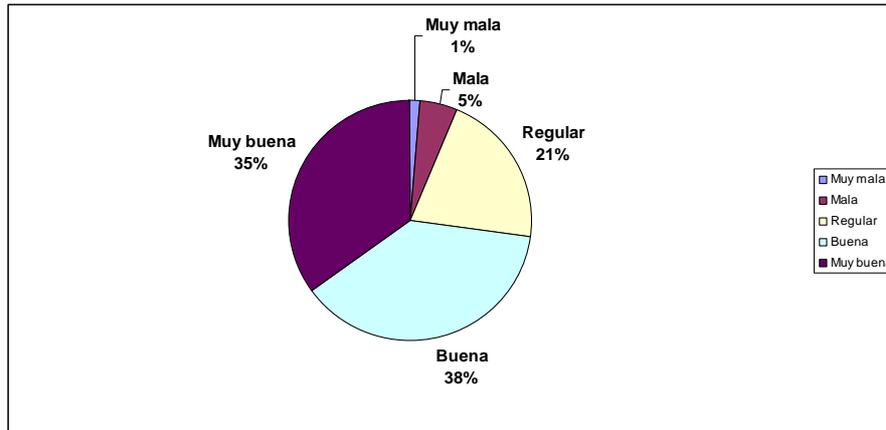
Pregunta	#BL	#1	#2	#3	#4	#5	Media	Desv. Típica
Fácil de usar	0	1	2	3	9	13	4'11	1'10
Ha ayudado a analizar el efecto de cada estrategia voraz	0	0	2	4	12	10	4'07	0'90
Ha ayudado a identificar la estrategia óptima	0	0	1	5	6	16	4'32	0'90
Calidad general para analizar el efecto de cada estrategia voraz	0	1	1	8	11	7	3'79	0'99
En conjunto te ha gustado GreedEx	0	0	1	9	15	3	3'71	0'71
Total respuestas	0	2	7	29	53	49	4	0'94

Puede observarse en la Tabla 1 que los valores obtenidos han sido bastante altos. Las 140 respuestas se desglosan en 102 altas o muy altas, 29 regulares y 9 malas o muy malas.

Se destaca las respuestas obtenidas en la tercera pregunta (facilidad de uso) con una media de 4'32. El resultado más bajo se ha obtenido en las preguntas cuarta (calidad general) y quinta (en conjunto te ha gustado GreedEx), con medias de 3'79 y 3'71, respectivamente.

Tal y como se puede observar en la Figura 6, el 38% de alumnos otorgaron una puntuación de 4 a los aspectos generales de GreedExCol, mientras el menor porcentaje obtenido es de 1% (2 alumnos) que corresponde a una puntuación de 1.

Fig. 6. Porcentajes de las puntuaciones aportadas por los alumnos sobre los aspectos generales



4.2 Respuestas Numéricas sobre Aspectos Concretos

La Tabla 2 muestra la evaluación de calidad de elementos concretos de GreedExCol, ordenados de mayor a menor.

Tabla 2. Resultados ordenados de la calidad de sus elementos

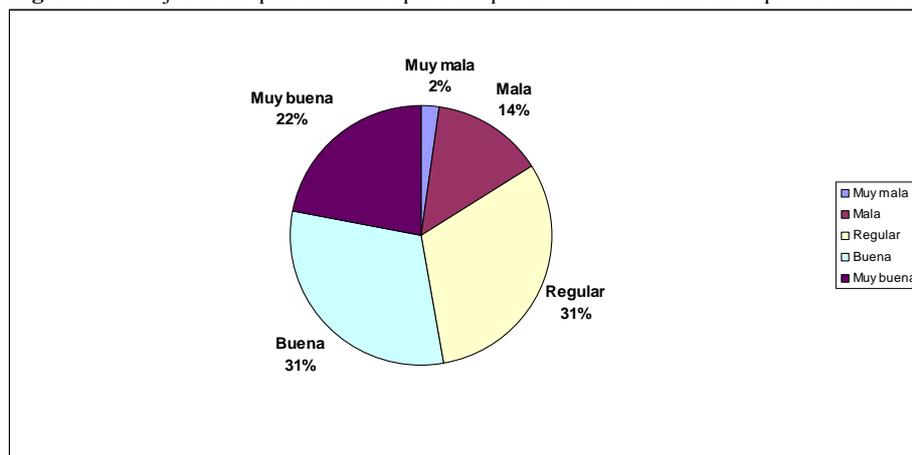
Pregunta	#BL	#1	#2	#3	#4	#5	Media	Desv. Típica
Pestaña de tabla de datos de entrada	0	0	4	6	10	8	3,79	1,03
Funciones de selección de estrategias	0	0	2	10	8	8	3,79	0,96
Pestaña de algoritmo	0	0	3	11	5	9	3,71	1,05
Pestaña de tabla abreviada	0	1	4	8	6	9	3,64	1,19
Exportación de imágenes y tablas	0	1	3	7	9	8	3,71	1,12
Panel de visualización	0	0	4	8	11	5	3,61	0,96
Pestaña de tabla de resumen	0	1	3	6	15	3	3,57	0,96
Funciones de ejecución/animación del algoritmo	0	1	2	10	10	5	3,57	1,00
Pestaña de problema	0	0	5	9	8	6	3,54	1,04
Menú discusión: vista comparativa de tus compañeros, aceptar/rechazar propuestas	0	0	4	10	7	7	3,61	1,03
Estructura del menú principal	0	1	4	11	6	6	3,43	1,10
Pestaña de tabla de resultados	0	1	5	8	10	4	3,39	1,07
Introducción o generación de datos de entrada	0	1	6	9	8	4	3,29	1,08
Iconos	0	2	5	9	8	4	3,25	1,14
Total de respuestas	0	9	54	122	121	86	3,56	1,04

Los resultados sobre la calidad de elementos concretos son aceptablemente buenos. Como puede verse en la Tabla 2, el resultado medio de la evaluación es 3'56. De un total de 392 respuestas, 63 malas o muy malas, 122 regulares, y 207 buenas o muy buenas y 0 en blanco.

La mayoría de elementos concretos de GreedExCol tienen resultados cercanos, también podemos ver que la desviación típica no es muy grande, lo que nos confirma que los datos no son muy dispersos.

Como podemos observar en la Figura 7, el mayor porcentaje obtenido es 31% que corresponde a una puntuación de 4 y 3 a los elementos concretos de GreedExCol, mientras el menor porcentaje obtenido es el 2% que corresponde a una puntuación de 1.

Fig. 7. Porcentajes de las puntuaciones aportadas por los alumnos sobre los aspectos concretos



4.3 Respuestas Abiertas

Recurrimos a 4 preguntas de respuesta abierta para tener la opinión detallada de los alumnos sobre los aspectos positivos y negativos de GreedExCol. La Tabla 3 contiene el número de respuestas en blanco y escritas para cada pregunta abierta.

Tabla 3. Clases de respuestas a las preguntas abiertas

Pregunta	Resp. en blanco	Resp. Escritas
Aspectos positivos	10	18
Partes difíciles de usar	17	11
Partes poco útiles que suprimirías de GreedEx	14	14
Partes útiles de las que carece GreedEx	9	19

Vistas las respuestas en blanco y escritas, podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Preguntas sobre las que la mayoría de los alumnos no tienen comentarios que realizar: partes difíciles de usar.
- Preguntas sobre las que la mayoría de los alumnos tienen comentarios que realizar: partes útiles de las que carece GreedEx y aspectos positivos.

Vemos en detalle las respuestas a estas preguntas. Una pregunta indagaba sobre los aspectos positivos de GreedExCol, habiendo obtenido un total de 18 respuestas concretas. Hemos agrupado y ordenado las respuestas de mayor a menor, dando el número de respuestas para aquellos aspectos con más de una cita, dos de las respuestas recogidas era “No lo sé”:

- Útil para hallar la estrategia óptima (número de citas: 5).
- Aplicación intuitiva y fácil de usar (número de citas: 2).
- Facilita el aprendizaje de los algoritmos voraces (número de citas: 2).
- Utilidad de las tablas (número de citas: 2).
- La vista colaborativa.
- “La parte de la iconografía me parece intuitiva”.
- “La ventana de discusión aunque falta mejorarlo ya que ha fallado a la hora de cargar por primera vez diciendo que no encontraba el fichero y se ha quedado bloqueado hasta que al final lo ha reconocido”.
- “La generación aleatoria de datos, y la ejecución de varias estrategias a la vez, con su consecuente actualización de las tablas resumen y similares, son de lo más útil a la hora de encontrar la estrategia óptima”.
- “Te permite realizar muchos experimentos de prueba en un algoritmo y luego comparar los resultados”.

En la pregunta de identificar las partes más difíciles de usar, de 10 respuestas, 2 no encontraron ninguna parte difícil, 2 respondieron “No lo sé” y otro “Alguna”. Las otras respuestas eran:

- La parte de discusión (número de citas: 4). Comenta un alumno: “los resultados de otros compañeros no se ven prácticamente nada, ya que para ver los resultados tienes que tapar los datos de entrada...”. Otro alumno repite esta crítica.
- La parte de estrategias.
- El programa resulta muy intuitivo, aunque como cualquier programa vienen bien unas pequeñas nociones a modo de tutorial.

Otra pregunta pedía identificar partes de GreedExCol que el alumno suprimiría. Hubo 14 respuestas concretas, 7 alumnos que no reconocieron ninguna parte suprimible en GreedExCol y 3 respondieron “No lo sé”, el resto de preguntas es:

- La pestaña de resultados.

- “En mi caso exportar tablas o imágenes, ya que para introducirlas al word me resulta mucho más sencillo hacerlo con el paint.”
- “La parte de discusión, está muy bien, no la suprimiría, pero la veo más útil si trabajamos los miembros del grupo en lugares separados, por ejemplo en casa. En cambio en clase, donde estamos todos juntos, es más fácil mirar lo que está haciendo el compañero de al lado y comentárselo que utilizar la propia herramienta para ello.”
- “Realmente nada me parece \"poco útil\", pero si hay que decir alguna, personalmente no veo totalmente necesario un apartado de discusión, ya que es un poco engorroso (sobre todo por el acceso a la base de datos) y sería mucho más fácil hacer la \"práctica\" sentado al lado de tu compañero cada uno con un ordenador.”

Como complemento, se preguntaba por otras funciones que sería útil incorporar a GreedExCol. Se recogieron 18 respuestas, un alumno que no encontró ninguna parte útil que incorporar, y 2 respondieron “No lo sé”

- Mejorar la visualización de los resultados (número de citas: 2)
- Lentitud en cargar de la base de datos (número de citas: 2)
- Incluir una notificación para explicar el porqué de la propuesta (número de citas: 2)
- Añadir un chat entre los miembros del grupo (número de citas :2)
- "Una interfaz más dinámica para la compartición.”
- “Debería tener una interfaz mas pulida e intuitiva.”
- “Habría que depurar un poco el apartado de discusión ya que en ocasiones cuelga el programa”
- “Una opción que nos permita introducir nosotros mismos el algoritmo”
- “Me parece que podría haber una explicación breve de cada una de las estrategias, para que pudiera utilizar cualquier persona esta herramienta.”
- “Guardar un fichero en forma de informe.”
- “Mostrar complejidad.”
- “Estaría bien que fuera por vía web.”
- “Que se pueda ejecutar en linux dando 2 click en el ejecutable y no por consola.”

4.4 Observaciones y logs

Como mencionábamos anteriormente, durante las dos sesiones de evaluación ha asistido un observador. En las observaciones recogidas por él, ha habido varios comentarios sobre la lentitud del programa, y sobre lo que hay que entregar en la práctica, pero también ha habido otras preguntas que eran similares al de las evaluaciones anteriores de GreedEx:

- No entienden el tiempo de selección de actividades.
- No comprenden el porque de los resultados de las estrategias.

- No saben el significado de las estrategias.
- No pueden detectar la estrategia óptima.
- Les parece más fácil demostrar que las estrategias son malas que demostrar lo contrario.

También hemos recogido otros tipos de preguntas que realizaron los alumnos como:

- Preguntas sobre la evidencia experimental en el informe.
- Preguntas sobre cómo se puede proponer un trabajo al compañero en la parte de discusión.
- Como se exportan las imágenes.
- Posibilidad de borrar las ejecuciones que hicieron anteriormente.
- Problema encontrado a la hora de cargar los datos.

Según los logs recogidos, hemos podido hallar el porcentaje de alumnos que hayan usado algunos elementos de GreedExCol, no hemos incluido el resto de elementos porque su uso es muy esencial en la aplicación, como son (la ejecución completa, generación de datos, introducción de datos, ejecución de un subconjunto de estrategias, ejecución de la siguiente estrategia, ejecución de la anterior estrategia, salir de GreedExCol, selección del problema, inicio de sesión, el registro)

La Tabla 4 muestra el porcentaje de alumnos que usaron algunos elementos de GreedExCol, ordenados de mayor a menor. Son 30 alumnos que usaron GreedExCol en total (información extraída de los logs).

Tabla 4. Porcentaje de alumnos que usaron algunos elementos de GreedExCol

Elementos consultados de GreedExCol durante la sesión	Porcentaje de alumnos que usaron el elemento
Tabla abreviada	100%
Tabla de resultados globales	100%
Tabla de resultados	96,67%
Ejecución intensiva	96,67%
Tabla de datos de entrada	83,33%
Parte discusión	73,33%
Activar el efecto de parpadeo	63,33%
Pestaña de algoritmo	53,33%
Exportar tablas	43,33%
Pestaña de problema	40%
Propuestas (parte colaborativa)	26,67%
Ejecución paso a paso	26,67%
Exportar imagen	20%
Modificar datos de entrada	16,67%

Tal y como se puede observar, el porcentaje de alumnos que usaron la parte colaborativa es bastante alto, aunque ha habido pocos alumnos que hallan hecho propuestas a sus compañeros de grupo.

Otra cosa que podemos observar, es el porcentaje alto del uso de la ejecución intensiva, que les ayudó a detectar la estrategia óptima, aunque ha habido pocos alumnos que usaron la ejecución paso a paso.

Según las prácticas entregadas (9 grupos) todos los alumnos han podido hallar las estrategias óptimas, sin embargo hay solo dos grupos que han identificado también la estrategia de “Orden creciente de duración” como una estrategia óptima.

5 Evolución de las Respuestas

En este apartado analizamos la evolución de las respuestas obtenidas en las tres evaluaciones realizadas de SEDA, las dos evaluaciones de GreedEx. En orden, analizamos las respuestas sobre aspectos generales, las respuestas sobre aspectos concretos, y las respuestas abiertas.

5.1 Respuestas Numéricas sobre Aspectos Generales

La Tabla 5 muestra la evolución de las respuestas numéricas en las seis evaluaciones.

Tabla 5. Evolución de los resultados numéricos de las preguntas generales

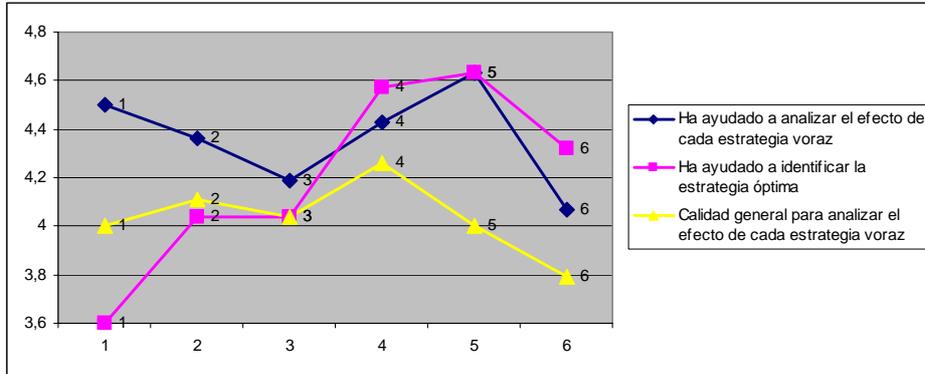
Pregunta	Moda 1	Media 1	Moda 2	Media 2	Moda 3	Media 3	Moda 4	Media 4	Moda 5	Media 5	Moda 6	Media 6	Media total
Ha ayudado a identificar la estrategia óptima	4	3,60	4	4,04	4	4,04	5	4,57	5	4,63	5	4,32	4,20
Ha ayudado a analizar el efecto de cada estrategia voraz	4,5	4,50	5	4,36	5	4,19	5	4,43	5	4,63	4	4,07	4,36
Fácil de usar	5	4,64	5	4,42	5	4,38	5	4,29	4,5	4,50	5	4,11	4,39
Calidad general para analizar el efecto de cada estrategia voraz	4	4,00	4	4,11	4	4,04	5	4,26	4	4,00	4	3,79	4,03
En conjunto te ha gustado	4	4,27	4	4,32	4	4,19	5	4,12	4	4,25	4	3,71	4,14

Entre la evaluación quinta y la sexta ha habido un empeoramiento general para todas las preguntas generales.

Los alumnos aprecian principalmente la facilidad de uso, la utilidad para analizar el efecto de cada estrategia voraz y también la identificación de la estrategia óptima.

Según la Figura 8, puede observarse que los resultados de las preguntas sobre la calidad y análisis del efecto de cada estrategia no han sido contradictorios pero un poco dispersos en la primera y la quinta evaluación.

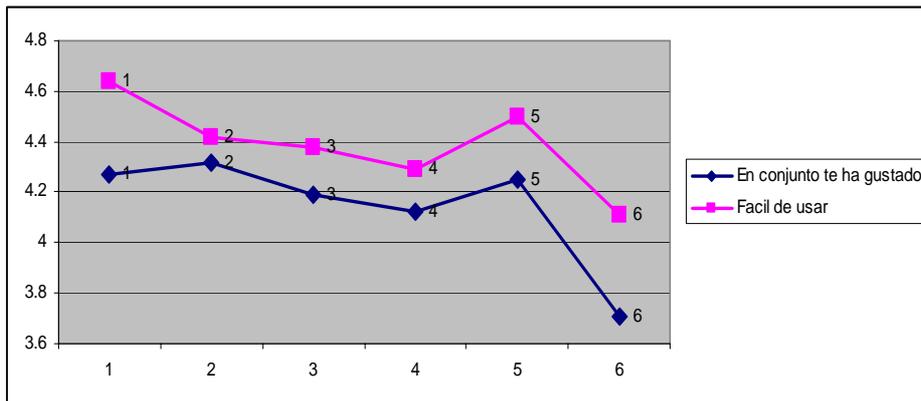
Fig. 8. Evolución de las puntuaciones aportadas por los alumnos



También podemos ver que ha habido un empeoramiento-mejora-empeoramiento en la pregunta de “GreedEx ha ayudado a analizar el efecto de cada estrategia voraz” y luego una secuencia de mejoras y empeoramiento en la primera y tercera pregunta.

Tal y como se puede observar en la Figura 9, hay un descenso en las preguntas sobre la facilidad de uso y la opinión general sobre GreedEx en la evaluación de GreedExCol que se deben a los problemas encontrados con la parte colaborativa del programa, en especial a la sobrecarga de la base de datos, que ha dejado la herramienta muy lenta.

Fig. 9. Evolución de la facilidad de uso y la opinión general sobre GreedExCol



5.2 Respuestas Numéricas sobre Aspectos Concretos

La **Tabla 6** muestra la evolución de los resultados obtenidos para los elementos concretos entre la última evaluación de GreedEx y la primera evaluación de GreedExCol.

Tabla 6. Evolución de los resultados de la calidad de sus elementos

Pregunta	Media GreedEx	eval. GreedExCol	Media eval. GreedExCol	Media global
Pestaña de tabla con resultados	3,88		3,39	4,02
Pestaña de tabla con datos de entrada	3,50		3,79	3,96
Selección de estrategias	4,38		3,79	4,04
Panel de visualización de datos	4,25		3,61	4,06
Pestaña de algoritmo (código)	4,00		3,71	3,94
Facilidades de exportación / Formato de almacenamiento en fichero de resultados	3,75		3,71	3,66
Pestaña de problema (explicación)	4,13		3,54	3,81
Ejecución/animación del algoritmo	4,00		3,57	4,01
Pestaña de tabla con resumen global	4,25		3,57	4,04
Ayuda interactiva				3,60
Estructura del menú principal	4,38		3,43	4,08
Introducción o generación de datos de entrada	3,63		3,29	3,90
Iconos	4,25		3,25	3,91
Pestaña de tabla abreviada			3,64	3,64

Podemos ver que los resultados de la evaluación de GreedExCol son peores que la evaluación de GreedEx debido a los problemas encontrados por los alumnos en la parte colaborativa, podemos identificar tendencias según la evolución de la última versión de GreedEx a la versión de GreedExCol:

- Elementos cuya calidad ha subido:
 - Pestaña de tabla con datos de entrada.
- Elementos cuya calidad se mantiene parecida:
 - Pestaña de algoritmo (código).
 - Facilidades de exportación.
- Elementos cuya calidad ha empeorado:
 - Ejecución/animación del algoritmo.
 - Estructura del menú principal
 - Iconos
 - Selección de estrategias
 - Panel de visualización de datos
 - Pestaña de problema (explicación)
 - Pestaña de tabla con resumen global
 - Pestaña de tabla con resultados
 - Introducción o generación de datos de entrada

Conviene aclarar que la calidad reflejada en estos datos es la calidad “percibida” por los alumnos, no su calidad “objetiva”. Dicha percepción no sólo está condicionada por la aplicación en sí, sino por otros factores, como si se ha explicado adecuadamente la lección, la práctica o la aplicación, o incluso factores del entorno (configuración de los equipos, acceso a Internet, etc.).

5.3 Respuestas Abiertas

Comencemos analizando el número de respuestas en blanco para cada pregunta. La **Tabla 7** muestra la evolución en dicho número, en porcentajes.

Tabla 7. Evolución de las respuestas en blanco a las preguntas abiertas

Pregunta	Resp. en blanco 1	Resp. en blanco 2	Resp. en blanco 3	Resp. en blanco 4	Resp. en blanco 5	Resp. en blanco 6	Media resp. en blanco
Aspectos positivos	9,09%	28,57%	41,74%	36,11%	25%	35,71%	29,37%
Aspectos negativos	36,36%	67,86%	62,96%	50%	50%	-	53,44%
Partes difíciles de usar	90,91%	89,29%	85,19%	52,80%	75%	60,71%	78,64%
Partes poco útiles que suprimirías de GreedEx	54,55%	78,57%	81,48%	58,30%	75%	50%	66,32%
Partes útiles de las que carece GreedEx	18,18%	57,14%	62,96%	41,70%	75%	32,14%	47,85%

Pueden observarse las siguientes tendencias:

- Aspectos positivos. Hay un cambio de tendencia respecto a la anterior versión de GreedEx, hay menos alumnos que señalan los aspectos positivos.
- Partes difíciles de usar. Hay una tendencia a opinar más.
- Partes poco útiles que suprimirías. Hay más alumnos que opinan sobre los aspectos que suprimir en GreedEx.
- Partes útiles de las que carece. Cada vez hay más alumnos que citan los partes útiles de las que carece GreedEx.

Veamos los aspectos positivos de GreedExCol. En la última evaluación, hay 11 alumnos que señalan:

- Útil para hallar la estrategia óptima.
- Aplicación intuitiva y fácil de usar.
- Facilita el aprendizaje de los algoritmos voraces.
- Utilidad de las tablas.

Entre las partes más difíciles de usar se destaca la parte de discusión.

En el resto de las preguntas se ha obtenido diferentes tipos de respuestas. Las respuestas varían mucho. Sin embargo, podemos identificar algunas cuestiones:

- Mejorar la visualización de los resultados (número de citas: 2)
- Lentitud en cargar de la base de datos (número de citas: 2)
- Incluir una notificación para explicar el porqué de la propuesta (número de citas: 2)

- Añadir un chat entre los miembros del grupo (número de citas :2)
- Añadir pequeñas nociones a modo de tutorial (número de citas :1)
- añadir la opción de introducción del algoritmo ”

6 Discusión

Podemos resumir los resultados obtenidos de la sexta evaluación de GreedExCol realizada, en las siguientes conclusiones generales:

- Los alumnos identificaron casi por igual los aspectos positivos de GreedEx como los partes útiles de las que carece GreedExCol.
- En términos generales, lo más valorado de GreedExCol es su facilidad de uso y su ayuda a identificar la estrategia óptima.
- Los elementos mejor valorados en GreedExCol son: pestaña de tabla de datos de entrada, funciones de selección de estrategias, pestaña de algoritmo, pestaña de tabla abreviada y exportación de imágenes y tablas. El elemento de GreedExCol peor valorado es los iconos

Podemos resumir los aspectos negativos de GreedExCol en aquellos aspectos peor valorados. Hay pocas funciones que suprimirían los alumnos y pocas las partes más difíciles que usar. En general, suelen ser:

- La visualización de la parte de discusión.
- La visualización de los resultados.

Esta evaluación nos permite elaborar una lista de mejoras, que en buena parte lo queremos incorporar a GreedExCol:

- Explicar el significado de cada estrategia.
- Mostrar la complejidad.
- Añadir pequeñas nociones sobre GreedEx a modo de tutorial.
- Exportar las tablas en otro formato como Excel o txt.

En el futuro también convendría revisar algunos otros aspectos cuya mejora aún no se ha abordado o resuelto:

- Solucionar los problemas encontrados en la exportación de tablas.
- La lentitud en el acceso a la base de datos.
- Solucionar los problemas de GreedEx en MAC OS.

Mejoras para la parte de discusión:

- Incluir una notificación más llamativa cuando algún compañero propone algún ejemplo.
- Añadir algún tipo de comunicación textual, como un Chat, o alguna forma de enviar mensajes para comentar la solución en el mismo programa.
- Adjuntar un mensaje en las propuestas.

- Cambiar la visualización del apartado de discusión para poder ver los resultados de los compañeros con claridad.

Finalmente, siempre tras una evaluación, resumimos las sugerencias de mejoras que encontramos, en esta, vamos a dar lugar a mejorar, corregir y añadir algunas funciones.

- Realizar todas las mejoras señaladas por los alumnos
- Corregir los errores encontrados en GreedExCol.
- Permitir al usuario introducir problemas combinatorios propios.
- Realizar las mejoras para la parte de discusión del programa.
- Crear una demo rápida para mostrar que un problema no tiene función de selección rápida, para el uso del profesor a la hora de explicar GreedEx.

7 Conclusiones

Hemos presentado de forma detallada una evaluación de usabilidad de GreedExCol realizada en Marzo de 2012. Se ha incluido el procedimiento y enunciado usado, los resultados detallados y comentados, así como una discusión de los mismos. Los resultados han sido positivos, tanto por la valoración de los alumnos como por la información recogida para mejorar GreedExCol.

Actualmente se está desarrollando una versión mejorada de GreedExCol. En su desarrollo vamos a aprovechar las sugerencias recogidas en esta sexta evaluación e incluirlas para seguir mejorando GreedExCol para su uso docente.

Agradecimientos. Este trabajo se ha financiado con el proyecto TIN2011-29542-C02-01 del Ministerio de Economía y Competitividad.

Referencias

1. Bloom, B., Furst, E., Hill, W., Krathwohl, D. R.: Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, The Cognitive Domain. Addison-Wesley (1956)
2. del Fresno Ramírez, J., Gómez García, D.: GreedEx: Integración y ampliación de ayudantes interactivos para la experimentación con algoritmos voraces. Proyecto de fin de carrera, Ingeniería Informática (2010). Escuela Superior de Ingeniería Informática, Universidad Rey Juan Carlos
3. Velázquez Iturbide, J. Á., Debdi, O., Gómez García, D., del Fresno Ramírez, J., Rubio Sánchez, M., Paredes Velasco, M.: Un asistente extensible para la experimentación interactiva con problemas combinatorios. En: Actas del XI Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación – SINTICSE 2010, Pilar Rodríguez (ed.), Ibergarceta Publicaciones (2010) 63-70
4. Velázquez Iturbide, J. Á., Lázaro Carrascosa, C. A., Hernán Losada, I.: Asistentes interactivos para el aprendizaje de algoritmos voraces. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, IEEE-RITA 4, 3 (2009) 213-220

5. Velázquez Iturbide, J. Á., Pérez Carrasco, A.: Active learning of greedy algorithms by means of interactive experimentation. En: Proceedings of the 14th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education – ITiCSE 2009, ACM Press (2009) 119-123
6. Velázquez Iturbide, J. Á.: Una evaluación de usabilidad de AMO. Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC, 2009-04 (2009). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos
7. Velázquez Iturbide, J. Á., Lázaro Carrascosa, C. A., Pérez Carrasco, A.: Dos evaluaciones de usabilidad de SEDA. Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC, 2009-05 (2009). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos
8. Velázquez Iturbide, J. Á.: Una tercera evaluación de usabilidad de SEDA. Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC, 2010-01 (2010). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos
9. Velázquez Iturbide, J. Á., Debdi, O.: Una evaluación de usabilidad de GreedEx. Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC, 2011-01 (2011). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos
10. Debdi, O., Velázquez Iturbide, J. Á.: Una segunda evaluación de usabilidad de GreedEx. Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC, 2012-01 (2012). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos

Apéndice A: Enunciado y Modelo de Informe de la Práctica

Asignatura *Diseño y Análisis de Algoritmos*

Curso 2012/2013

Práctica nº 3

Objetivo

El objetivo de la práctica es que el alumno analice el uso de varias estrategias voraces para resolver de forma óptima el problema de la selección de actividades.

Carácter

La sesión es voluntaria. Puede realizarse individualmente o en parejas, salvo el cuestionario que se realizará individualmente.

Prerrequisitos

El alumno debe tener nociones básicas de algoritmos voraces, incluyendo sus elementos y el esquema de código asociado.

Enunciado

Sea un conjunto A de n actividades $\{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$ que necesitan utilizar un recurso común, p.ej. una sala de reuniones. El recurso sólo puede ser usado por una actividad en cada momento. Cada actividad tiene un instante de comienzo c_i y un instante de finalización f_i , donde $0 \leq c_i < f_i < \infty$. Si se selecciona la actividad a_i , se desarrolla en el intervalo semiabierto de tiempo $[c_i, f_i)$. Las actividades a_i y a_j son compatibles si sus intervalos $[c_i, f_i)$ y $[c_j, f_j)$ no se solapan, es decir, si $c_i \geq f_j$ o $c_j \geq f_i$.

El *problema de selección de actividades* consiste en determinar un subconjunto de actividades compatibles cuya cardinalidad sea máxima.

Por ejemplo, sea el siguiente conjunto de actividades:

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c_i	1	2	0	5	8	5	6	8	3	2	12
f_i	4	13	6	7	12	9	10	11	8	5	14

Un subconjunto S de actividades compatibles es $\{a_2, a_4, a_{10}\}$. Sin embargo, no es un subconjunto de cardinalidad máxima, como lo son $\{a_0, a_3, a_7, a_{10}\}$ y $\{a_9, a_3, a_4, a_{10}\}$.

Se pide encontrar funciones de selección voraces óptimas para este problema. La sesión de laboratorio seguirá el siguiente orden:

1. Utilización del “asistente interactivo” GreedEx para determinar una o varias funciones de selección óptimas.
2. Complimentación y envío mediante el correo del campus virtual11 de:

- Un breve informe siguiendo el modelo proporcionado.
 - Fichero “log-GreedEx.txt” creado por el sistema GreedEx en el directorio de trabajo (normalmente será el directorio donde se ha almacenado).
3. Complimentación vía *web* un cuestionario de opinión sobre GreedEx.



Asignatura Diseño y Análisis de Algoritmos
Curso 2012/2013

Memoria de la práctica nº 3

Alumnos:

Funciones de selección¹ óptimas

Proponga las funciones de selección (si existe alguna) que considere óptimas para resolver el problema de la selección de actividades.

Función de selección 1: XXXXX

Función de selección 2: XXXXX

...

Justificación de la función de selección XXXXX (repítase por cada función de selección propuesta)

Justificación razonada: Se explica en términos coloquiales porqué la función de selección es óptima. Obsérvese que se espera un razonamiento sobre el resultado (óptimo) de aplicar la función de selección, no una explicación de cómo funciona o se ejecuta.

Evidencia experimental obtenida con GreedEx (resumen): Resumen de los datos de entrada probados con GreedEx y que proporcionan evidencia experimental de la optimidad de la función de selección:

Tabla de resumen o tabla abreviada:

Evidencia experimental obtenida con GreedEx (ejemplos detallados): Se incluye la ejecución detallada del algoritmo con diversas funciones de selección y varios datos de entrada, de forma que sean ilustrativos del comportamiento óptimo de las propuestas y del comportamiento no óptimo de las descartadas.

Tabla de datos de entrada:

Tabla de resultados con todas las funciones de selección ejecutadas:

Ejecución de cada función de selección: (opcional, repítase por cada una)
Incluirá dos visualizaciones de los datos de entrada, una del estado inicial y otra del estado final tras aplicar la función de selección

¹ En GreedEx se denominan “estrategias”.

Apéndice B: Cuestionario de Opinión

Por favor marca, en cada pregunta, un valor de la escala mostrada en la siguiente tabla. Según la clase de pregunta, su significado se referirá a opinión o calidad:

Valor	Opinión	Calidad
1	Nada de acuerdo	Muy mala
2	Poco de acuerdo	Mala
3	Sin opinión	Regular
4	Algo de acuerdo	Buena
5	Totalmente de acuerdo	Muy buena

Por favor, se sincero/a en tus valoraciones.
Gracias por tu colaboración.

Facilidad de uso de GreedEx:

Si te parece que GreedEx es *fácil de usar*

Las partes que te parecen más difíciles de usar (si las hay) son:

Utilidad de GreedEx:

Si te parece que GreedEx *te ha ayudado*, en el problema de la selección de actividades, a:

- Analizar el efecto de las distintas estrategias voraces
 Identificar una estrategia óptima

Calidad de GreedEx:

Si te parece alta *la calidad en general* de GreedEx para analizar el efecto de distintas estrategia voraces

Si te parece alta *la calidad de varios aspectos* de GreedEx:

- Estructura del menú principal
 Iconos
 Panel de visualización
 Pestaña de problema
 Pestaña de algoritmo
 Pestaña de tabla de datos de entrada
 Pestaña de tabla de resultados
 Pestaña de tabla de resumen global
 Introducción o generación de datos de entrada

- Ejecución/animación del algoritmo
- Selección de estrategias
- Exportación de imágenes y tablas
- Menú de discusión: vista comparativa de tus compañeros, aceptar/rechazar propuestas

Preguntas generales:

- Si en conjunto *te ha gustado* GreedEx

Responde a las siguientes preguntas en formato libre:

1. Di qué características te parece que podrían ser útiles pero GreedEx carece de ellas:

2. Di qué características de GreedEx te parecen tan poco útiles que las suprimirías:

3. Describe los aspectos positivos que encuentras en GreedEx (sobre todo si no se han mencionado antes):

Apéndice C: Respuestas al Cuestionario

GIS-CuestionUsabilidadGreedExCol-2012

Alumno	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7
Facilidad de uso de GreedEx: Si te parece que GreedEx es fácil de usar	1	5	4	4	5	4	4
Las partes que te parecen más difíciles de usar (si las hay) son:	algunas						Todo el tema de discusión.
Si te parece que GreedEx te ha ayudado, en el problema de la selección de actividades, a:							
Análizar el efecto de las distintas estrategias	2	5	4	5	5	3	5
Identificar una estrategia óptima	2	3	5	5	5	3	5
Calidad de GreedEx: Si te parece alta la calidad en general de GreedEx para analizar el efecto de distintas estrategias	1	4	4	4	3	4	4
Si te parece alta la calidad de varios aspectos de GreedEx: Estructura del menú principal	3	3	2	5	4	4	3
Panel de visualización	3	5	2	5	3	4	3
Plantilla de problema	2	4	3	5	4	4	4
Plantilla de algoritmo	2	4	3	4	3	4	4
Plantilla de tablas de datos de entrada	2	5	5	4	3	4	3
Plantilla de tablas de resultados	2	3	5	4	3	4	3
Plantilla de tablas de resumen	2	4	4	4	3	4	3
Plantilla de tablas de avance	2	4	4	4	3	4	3
Procedimiento de generación de datos de entrada	2	4	2	5	3	4	4
Procedimiento de selección de datos del algoritmo	2	3	2	5	3	4	4
Funciones de selección de estrategias	3	5	3	5	3	4	4
Exportación de imágenes y tablas	4	4	2	2	3	4	6
Menú de discusión: vista comparativa de los compañeros, aceptar/rechazar propuestas	5	3	5	3	3	4	3
Preguntas generales: Si en conjunto te ha gustado GreedEx	3	4	4	4	4	3	3
Responde a las siguientes preguntas en formato libre:							
¿Qué características te parecen que podrían ser útiles pero GreedEx carece de ellas:	Una interfaz más dinámica para la comparación	En la parte de discusión, recibiría una notificación más inmediata cuando algún compañero le propone algún elemento añadir a su solución, ya que a veces voy a ver la discusión y me da la impresión de que ya se ha resuelto. También añadiría algún tipo de comunicación verbal en esas partes, como un chat, o alguna forma de enviar mensajes para comentar la solución en el mismo programa.	La parte de discusión, está muy bien, no la suprimiría, pero la veo más útil si resueltamos los miembros del grupo en lugares separados, por ejemplo en casa. En cambio en clase, donde estamos todos juntos, es más fácil mirar lo que está haciendo el compañero de al lado y comentárselo que utilizar la propia herramienta para ello.	Creo que debería haber un chat o algo así para hacer más fácil el apartado de discusión.			
¿Qué características de GreedEx te parecen tan poco útiles que las suprimirías:	Ninguna	Todas las tablas de soluciones, resúmenes, etc	Te permite realizar muchos experimentos de prueba en un algoritmo y luego comparar los resultados. Los %, incluidos en la tabla de resúmenes son muy útiles, al igual que las ejecuciones "masivas", para no ir probando uno a uno.	Por lo general, las características están muy bien, no veo ninguna en especial que se podría quitar. Sobre todo la potencia para hallar las distintas soluciones (formas de los problemas) y los estadísticos que realiza el programa. Están muy curados.			
Describe los aspectos positivos que encuentras en GreedEx (sobre todo si no se han mencionado antes):							

GIS-CuestionUsabilidadGreedEx-Col-2012

Aumnos	Aumno 8	Aumno 9	Aumno 10	Aumno 11	Aumno 12	Aumno 13
Facilidad de uso de GreedEx: Si te parece que GreedEx es fácil de usar Las partes que te parecen más difíciles de usar (si las hay) son:	4	4	4	5	5	4
La parte de discusión puede que sea algo menos intuitiva.						
Si te parece que GreedEx te ha ayudado, en el problema de la selección de actividades, a: Analizar el efecto de las distintas estrategias vocales Identificar una estrategia óptima	5	4	5	5	3	4
Calidad de GreedEx: Si te parece alta la calidad en general de GreedEx para analizar el efecto de distintas estrategias vocales	5	3	5	5	4	5
Si te parece alta la calidad de varios aspectos de GreedEx: Estructura del menú principal Iconos Panel de visualización Pesada de problema Pesada de algoritmo Pesada de tabla de datos de entrada Pesada de tabla de resultados Pesada de tabla de resumen Pesada de tabla de abstracción Introducción o generación de datos de entrada Funciones de ejecución/animación del algoritmo Exposición de imágenes y tablas Menú de discusión, vista comparativa de tus compañeros, aceptar/rechazar propuestas	4	4	4	4	4	2
Preguntas generales: Si en conjunto te ha gustado GreedEx	4	4	4	5	3	3
Responde a las siguientes preguntas en formato libre: El sistema de discusión parece útil, pero sería más útil si en las propuestas pudieras adjuntar un mensaje o algo similar para que tu computador sepalo que quieres decirte con esa propuesta. Realmente nada me parece "bueno/útil", pero sí hay que decir alguna, personalmente no veo totalmente necesario un apartado de discusión, ya que es un poco engorroso (sobre todo por el acceso a la base de datos) y sería mucho más fácil hacer la "práctica" aprendiendo al lado de tu computador cada uno con un ordenador. La generación aleatoria de datos, y la ejecución de varias estrategias a la vez, con su consecuente actualización de las tablas resumen y similares, son de lo más útil a la hora de encontrar la estrategia óptima. Dí que características te parecen que podrían ser útiles pero GreedEx carece de ellas: Dí que características de GreedEx te parecen tan poco útiles que las suprimirías: Describe los aspectos positivos que encuentras en GreedEx (sobre todo si no se han mencionado antes):	Una opción que nos permita introducir nosotros mismos el algoritmo	ninguna	ninguna	Rapidez tarda mucho en cargar de la base de datos los datos en modo Discusión.	Ninguna característica es mala como para suprimirla.	Intuición de la aplicación, y me parece intuitiva método de tablas.

GIS-CuestionUsabilidadGreedExCol-2012

Alumno	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19
Facilidad de uso de GreedEx: Si te parece que GreedEx es fácil de usar	5		5	2	5	3
Las partes que te parecen ms difíciles de usar (si las hay) son:	La herramienta de discusión, los resultados de otros compañeros no se ven prácticamente nada, ya que para ver los resultados tienes que tapar los datos de entrada....		La parte de estrategias.			
Si te parece que GreedEx te ha ayudado, en el problema de la selección de actividades, a: Analizar el efecto de las distintas estrategias voraces Identificar una estrategia óptima	4 5		4 4	3 4	4 5	4 3
Calidad de GreedEx: Si te parece alta la calidad en general de GreedEx para analizar el efecto de distintas estrategia voraces	4		5	3	4	3
Si te parece alta la calidad de varios aspectos de GreedEx: Estructura del menú principal Iconos Panel de visualización Pantalla de problema Pantalla de algoritmo Pantalla de tabla de datos de entrada Pantalla de tabla de resultados Pantalla de tabla de resumen Pantalla de tabla abreviada Introducción o generación de datos de entrada Funciones de ejecución/animación del algoritmo Exportación de imágenes y tablas Menú de discusión: vista comparativa de tus compañeros, aceptar/rechazar propuestas	3 4 3 2 3 3 3 3 3 3 4 4 4 5		3 4 2 3 3 3 3 4 2 2 2 4 4 5	3 2 3 3 5 3 3 3 3 3 2 2 4 2	5 3 3 5 5 4 4 4 5 5 4 4 5	3 1 3 3 4 3 4 4 2 3 3 5 3 3
Preguntas generales: Si en conjunto te ha gustado GreedEx	2		4	4	4	3
Responde a las siguientes preguntas en formato libre: Di qué características te parece que podrían ser útiles pero GreedEx carece de ellas. Di qué características de GreedEx te parecen tan poco útiles que las suprimirías. Describe los aspectos positivos que encuentras en GreedEx (sobre todo si no se han mencionado antes):	Me parece que podría haber una explicación breve de cada una de las estrategias, para que pudiera utilizar cualquier persona esta herramienta. En mi caso exportar tablas o imágenes, ya que para introducirlos al word me resulta mucho más sencillo hacerlo con el paint. Es una herramienta muy simple e intuitiva de probar y aprender.	Guardar un fichero en forma de informe.	Mostrar complejidad.	Estaría bien que fuera por vía web.		

GIS-Cuestion Usabilidad GreedEx Cd-2012

Alumno	Alumno 20	Alumno 21	Alumno 22	Alumno 23	Alumno 24	Alumno 25	Alumno 26	Alumno 27	Alumno 28	
Facilidad de uso de GreedEx: Si le parece que GreedEx es fácil de usar	5	4	5	5	5	2	2	4	5	3
Las partes que le parecen más difíciles de usar (si las hay) son:	No veo complicado GreedEx		Ninguna				NC		El programa resulta muy intuitivo, aunque como cualquier programa. Venían bien unas pequeñas notaciones a modo de tutorial. NIC	
Si le parece que GreedEx le ha ayudado, en el problema de la selección de actividades, a:										
Análisis el efecto de las distintas estrategias y vincos	4	5	4	5	5	4	4	5	5	3
Identificar una estrategia óptima	4	5	5	5	5	5	3	5	5	4
Calidad de GreedEx:										
Si le parece alta la calidad en general de GreedEx para analizar el efecto de distintas estrategias y vincos	5	5	3	3	3	5	2	4	5	4
Si le parece alta la calidad de varios aspectos de GreedEx:										
Estructura del menú principal	3	2	3	3	3	3	2	3	3	5
Iconos	3	1	3	3	3	3	2	2	2	4
Pantalla de visualización	4	2	3	3	3	4	2	4	4	4
Pantalla de problema	3	2	3	3	3	5	2	3	3	3
Pantalla de algoritmo	4	3	3	3	3	5	2	3	4	3
Pantalla de tabla de datos de entrada	5	5	2	2	2	5	2	4	4	3
Pantalla de tabla de resultados	5	4	2	2	2	5	2	3	4	3
Pantalla de tabla de resumen	4	4	2	2	2	4	2	4	4	3
Pantalla de tabla de atributos	4	3	2	2	2	4	2	4	4	3
Introducción o generación de datos de entrada	3	2	5	5	5	2	4	4	5	3
Funciones de ejecución/visualización del algoritmo	4	3	5	5	5	4	3	4	4	3
Funciones de selección de estrategias	5	4	5	5	5	4	3	3	4	3
Exposición de imágenes y tablas	5	4	3	3	3	5	3	2	5	4
Menú de discusión, vista comparativa de tus compañeros, aceptar/rechazar propuestas	3	4	5	5	5	2	2	5	3	4
Preguntas generales: Si en conjunto le ha gustado GreedEx	4	4	4	4	4	3	5	2	4	3
Responda a las siguientes preguntas en formato libre:										
Debe tener una interfaz más pulcra e intuitiva	Cabdrle tener una interfaz más pulcra e intuitiva	Tendría que analizar más a fondo.	Mejorar la visualización de resultados	funcionamiento en general, todos los botones, interfaces y funcionalidades están muy bien pensadas pero trazo demasiado en hacer cualquier cosa.	Mejorar la visualización de los resultados resumidos de entrada...	NC		Habría que depurar un poco el apartado de discusión ya que en ocasiones cuelga el programa.	Que se pueda ejecutar en línea dando 2 click en el apartado de ejecución y no por consola.	
Tendría que analizar más a fondo.	Tendría que analizar más a fondo.	Mejorar la visualización de resultados	La ventana de discusión aunque falta mejorar ya que ha fallado a la hora de encontrar el fallo y se ha quedado bloqueado hasta que al final lo ha reconocido	La ventana de discusión aunque falta mejorar ya que ha fallado a la hora de encontrar el fallo y se ha quedado bloqueado hasta que al final lo ha reconocido	La ventana de resultados	NC	No estaría floquea herramienta del GreedEx	NVC		
Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	Se puede ver el problema que se resuelve con mejores estrategias que se han mencionado antes)	NC		Es una herramienta intuitiva y fácil de usar y que permite decidir entre varias estrategias.	NVC	