



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario

22 de Junio de 2011

1. (1 pts.) Dar un esquema (máximo 2 páginas) de los algoritmos de Evolución Diferencial.
2. (1 pts.) Explica similitudes y diferencias entre los Algoritmos Genéticos y los Algoritmos de Estimación de Distribuciones.
3. (1 pts.) Explica similitudes y diferentes entre los Algoritmos de Colonia de Hormigas y los algoritmos PSO..

Problema de la mochila. Se dispone una mochila y un conjunto de n objetos, cada uno de los cuales tiene un peso positivo y un beneficio. El objetivo es obtener el conjunto de objetos con peso menor a la capacidad de la mochila y mayor beneficio medido de dos formas diferentes: la suma de los beneficios asociados a los objetos y la suma de los beneficios por unidad de peso.

4. (1 pts.) ¿Qué algoritmo entre los vistos en la asignatura crees que serían el más adecuado para resolver este problema? Da la **lista de algoritmos más adecuados** y justifica la respuesta. Explica las ventajas e inconvenientes de su elección para cada uno de ellos.
5. (1 pts.) Dar los elementos básicos para resolverlo con algoritmos genéticos (representación, evaluación, operadores genéticos).

Tiempo: 100 minutos



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario

16 de Junio de 2010

1. (1 pts.) Dar un esquema (máximo 2 páginas) de los algoritmos genéticos multiobjetivo.
2. (1 pts.) Explica similitudes y diferencias entre los Algoritmos Genéticos y la Evolución Diferencial
3. (1 pts.) Explica similitudes y diferentes entre Algoritmos Genéticos y PSO.

Problema de la mochila. Se dispone una mochila y un conjunto de n objetos, cada uno de los cuales tiene un peso positivo y un beneficio. El objetivo el conjunto de objetos con peso menor a la capacidad de la mochila y mayor beneficio.

4. (1 pts.) ¿Qué algoritmo entre los vistos en la asignatura crees que serían el más adecuado para resolver este problema? Da la **lista de algoritmos más adecuados** y justifica la respuesta. Explica las ventajas e inconvenientes de su elección para cada uno de ellos.
5. (1 pts.) Dar una función objetivo para un algoritmo evolutivo (función de fitness) y operadores genéticos para la resolución con algoritmos genéticos.

Tiempo: 90 minutos



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario

3 de Julio de 2009

1. (1 pts.) Dar un esquema (máximo 2 páginas) de los algoritmos genéticos multiobjetivo.
2. (1 pts.) Explica similitudes y diferencias entre los Algoritmos Genéticos y la Evolución Diferencial
3. (1 pts.) Colonias de Hormigas (CH) frente a Algoritmos Evolutivos (AEs). Caracteriza dos tipos de problemas, uno en el que el comportamiento de las CH sea muy bueno (normalmente mejor que los AEs) y viceversa. (Problemas tipo A – mejor CH, Problemas tipo B – mejor AEs).

Problema de separación de una muestra en 2 subconjuntos. Se dispone una balanza con dos platillos y de n objetos, cada uno de los cuales tiene un peso positivo. El objetivo es encontrar un reparto de los objetos entre los dos platillos de la balanza de forma que la diferencia entre los pesos de los objetos situados en cada platillo sea mínima.

4. (1 pts.) ¿Qué algoritmo entre los vistos en la asignatura crees que serían el más adecuado para resolver este problema? Da la **lista de algoritmos mas adecuados** y justifica la respuesta. Explica las ventajas e inconvenientes de su elección para cada uno de ellos.
5. (1 pts.) Dar una función objetivo para un algoritmo evolutivo (función de fitness) y operadores genéticos para la resolución con algoritmos genéticos.

Tiempo: 2 horas



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario

27 de junio de 2007

1. (1 pto.) Dar un esquema (máximo 2 páginas) de los algoritmos genéticos (todos los temas asociados).
2. (1 pto.) Explica similitudes y diferencias entre las técnicas PSO y Evolución Diferencial.

Problema de selección de conjuntos de tamaño m . El problema de la selección de un conjunto de tamaño fijo, de m elementos, a partir de un subconjunto de tamaño mayor n , consiste en seleccionar el subconjunto de elementos que cumplan con el óptimo asociado a una función objetivo que nos permita conocer la sinergia positiva o beneficio entre los elementos seleccionados. Utilizamos la matriz B , tal que $B(i,j)$ nos mide el beneficio de seleccionar los ejemplos i y j conjuntamente.

3. (1.5 pto.) ¿Qué algoritmo entre los vistos en la asignatura crees que serían el más adecuado para resolver este problema? Da la lista de algoritmos mas adecuados y justifica la respuesta. Explica las ventajas e inconvenientes de su elección.
4. (1.5 pto.) Considera que se utiliza un algoritmo genético. Formula la representación de este problema, su función objetivo, y d los operadores genéticos necesarios para utilizar un algoritmo genético sobre este problema. En cada caso, describe su formulación e indica un ejemplo de su funcionamiento.

Tiempo: 2 horas



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario

22 de junio de 2007

1. (1 pts.) Dar un esquema (máximo 2 páginas) de los algoritmos evolutivos multiobjetivo.
2. (1 pts.) Explica similitudes y diferencias entre las técnicas PSO y Evolución Diferencial.
3. (1 pts.) Explica las similitudes y diferencias entre las estrategias de evolución y los algoritmos de estimación de distribuciones (EDA).

Problema de la Máxima Diversidad. El problema de la máxima diversidad (MDP) consiste en seleccionar un conjunto de m elementos de una colección más grande de tal forma que los elementos seleccionados tengan las características más variadas entre sí. Un ejemplo de aplicación de este problema aparece en la preservación de la biodiversidad, donde se dispone de un número limitado de recursos para salvar únicamente a un número determinado de especies. En este escenario es más adecuado salvar a aquellas especies que entre ellas muestren el conjunto más variado de características. Por tanto, dada la distancia d_{ij} existente entre cada par de elementos s_i y s_j , el problema consiste en escoger entre un conjunto de n elementos, aquellos $m < n$ elementos que maximicen las distancias entre ellos.

4. (1 pts.) ¿Qué algoritmo entre los vistos en la asignatura crees que sería el más adecuado para resolver este problema? Justifica la respuesta. Explica las ventajas e inconvenientes de su elección. Formula la representación de este problema para el algoritmo escogido, su función objetivo, etc.
5. (1 pts.) Dar los operadores genéticos necesarios para utilizar un algoritmo genético sobre este problema. En cada caso, describe su formulación e indica un ejemplo de su funcionamiento.

Tiempo: 2 horas

Bioinformática
Ingeniería Informática. Curso 2005-2006

Convocatoria Ordinaria de Junio

19 de junio de 2006

Tiempo disponible: 2 horas

1. **(1 pto.)** Escriba un esquema (con una extensión máxima de **dos páginas**) sobre los Modelos Basados en Adaptación Social (*swarm intelligence*), parte II (temas 2, 3 y 4) de la asignatura.
2. **(1 pto.)** Explique las similitudes y diferencias entre los algoritmos evolutivos multiobjetivo SPEA y NSGAI.
3. Luis Aragonés, seleccionador del equipo español de fútbol, harto de las pobres actuaciones de España en la Copa Mundial de la FIFA, ha decidido para Alemania 2006 recurrir a tecnologías de vanguardia basadas en Inteligencia Artificial que le ayuden a aprender más sobre los equipos rivales y decidir así qué estrategia de juego realizar. Para ello ha contratado los servicios de un equipo de informáticos para que diseñen un algoritmo que, mediante reglas de clasificación, describan el comportamiento del equipo rival.

Así, antes de cada partido, aplica el algoritmo sobre un conjunto de datos extraídos de los partidos oficiales jugados por el equipo rival en los últimos años. De cada encuentro, se dispone de un conjunto de 12 variables de tipo entero: pases cortos, pases largos, tiros de esquina, centros, contraataques, cabezazos, tiros a meta, faltas cometidas, pases neutralizados, tiros de esquina neutralizados, contraataques neutralizados y robos de balón. Cada encuentro se clasifica en ganado, empatado o perdido. El dominio de cada variable se fija con los valores mínimo y máximo contenidos en los datos manejados en cada ocasión.

La intención del seleccionador español es extraer un conjunto de reglas que resuma de alguna manera el tipo de juego que hace ganar, empatar o perder al equipo rival para así diseñar una estrategia que neutralice las ventajas del rival o que incida en sus debilidades. Las reglas son de tipo intervalar:

SI $X_1 \in [m_1, M_1]$ y ... y $X_n \in [m_n, M_n]$ **ENTONCES** equipo rival {*gana, empatata o pierde*}

Para mayor legibilidad, no es necesario que todas las variables intervengan en cada regla. El número de reglas empleadas se fija antes de comenzar el algoritmo.

Dado este problema, responda a las siguientes cuestiones:

- **(1 pto.)** Indique una representación que permita abordar este problema de aprendizaje y defina al menos dos funciones objetivo para su resolución mediante optimización multiobjetivo.
- **(1 pto.)** Diseñe un operador de cruce y otro de mutación válidos para la representación propuesta. Muestre mediante ejemplos su funcionamiento.
- **(1 pto.)** Indique (con una extensión máxima de **dos páginas**) la adecuación de cada uno de los siguientes cinco tipos de algoritmos para resolver el problema: algoritmos basados en colonias de hormigas, algoritmo genético, estrategia de evolución, programación evolutiva y programación genética. En cada algoritmo deberá justificarse porqué es adecuado o no para resolver el problema, indicando sus ventajas o inconvenientes según el caso.

EXAMEN DE BIOINFORMÁTICA

29 de Junio de 2.005

Enunciado Problema: El problema del registro de imágenes 3D consiste en encontrar la transformación matemática que hace emparejar perfectamente dos imágenes del mismo objeto tomadas en momentos distintos de tiempo. La transformación de registro está compuesta por siete parámetros reales: tres para la traslación (ejes X, Y y Z), tres para la rotación (ejes X, Y y Z) y uno para el escalado, que son los que tenemos que determinar.

Para resolver el problema, se dispone de los puntos tridimensionales que definen las dos imágenes. El conjunto de puntos de cada imagen puede tener un tamaño distinto. Tenemos dos posibilidades de resolución: la primera consiste en emparejar los puntos de ambas imágenes y, a partir de ese emparejamiento, aplicar mínimos cuadrados para obtener los siete parámetros de la transformación. La segunda consiste en buscar directamente en el espacio de los parámetros de la transformación. La función objetivo en ambos casos es la minimización del error de emparejamiento entre las dos imágenes utilizando la transformación obtenida.

1. (1 punto) Indicar un esquema de representación de soluciones que permita la resolución del problema mediante algoritmos genéticos.
2. (1 punto) Dar un operador de cruce que, dados dos cromosomas que representen soluciones válidas, permita obtener dos descendientes válidos a su vez. **Poner un ejemplo de su aplicación.**
3. (1 punto) Dar un operador de mutación que, dado un cromosoma con una solución factible, permita obtener un descendiente válido. **Poner un ejemplo de su aplicación.**

Teoría 1 (1 punto): Escribe un esquema sobre los algoritmos evolutivos clásicos (algoritmos genéticos, programación genética, estrategias de evolución y programación evolutiva) (máximo dos caras de un folio).

Teoría 2 (1 punto): Explica las similitudes y diferencias entre los Algoritmos de Optimización Basados en Colonias de Hormigas y la Particle Swarm Optimization.

TIEMPO: 2 horas.

EXAMEN DE BIOINFORMÁTICA

2 de julio de 2004

1. (1 punto) Escribir un esquema de los Algoritmos Genéticos para Problemas Multiobjetivo y para Problemas Multimodales en un máximo de 2 páginas.
2. (1 punto) Análisis comparativo entre Algoritmos Genéticos con Nichos (para Problemas Multimodales) y el Algoritmo CHC: Pros y Contras
3. (1 punto) Describir el uso de la Lista de Candidatos para los Algoritmos de Colonias de Hormigas (diferentes posibilidades).
4. **Enunciado Problema:** El problema de la selección de características en el ámbito del aprendizaje automático consiste en seleccionar un subconjunto de variables de todas las posibles (X_1, X_2, \dots, X_n) para aplicar las técnicas de aprendizaje automático sobre la base de datos reducida con los valores para las variables seleccionadas. (En una representación en una tabla, filas - ejemplos, columnas-variables, consiste en la selección de un conjunto de columnas).

Un de las posibles variantes de este problema consiste en fijar un número deseado de variables por el usuario, las mejores, y realizar la selección con Algoritmos Genéticos utilizando como función de fitness la técnica del vecino más cercano (1-NN) para medir la calidad del clasificador utilizando las variables seleccionadas.

- a) (0.5 puntos) Indicar una representación que permita resolver el problema anterior.
- b) (1 punto) Diseñar un operador de cruce y otro de mutación para la representación considerada. Poner un ejemplo de su aplicación sobre dos cromosomas padre en el primer caso, y un cromosoma padre en el segundo.
- c) (0.5 puntos) ¿Se pueden aplicar los algoritmos de Colonias de Hormigas para resolver este problema?
Si la respuesta es negativa, explicar el por qué.
Si la respuesta es positiva, explicar como se representaría el grafo asociado.

Tiempo: 2 horas

BIOINFORMÁTICA

Examen

18 de Junio de 2.003

1. (1 punto) Explica la utilidad y el funcionamiento de las listas de candidatos en los algoritmos de Optimización Basados en Colonias de Hormigas. Comenta las dos posibilidades existentes para escoger el siguiente nodo a visitar cuando la lista está vacía y las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.
2. (1 punto) Explica el funcionamiento del Algoritmo Genético Multiobjetivo SPEA.
3. (1 punto) Describe el Algoritmo Evolutivo CHC, indicando cuáles de sus cuatro componentes destacadas tienen un comportamiento explorativo y cuáles explotativo.
4. (1 punto) Explica el funcionamiento general de la Metaheurística de Búsqueda Mediante Adaptación de Probabilidades. Comenta las diferencias que presenta con los Algoritmos Evolutivos clásicos como los Algoritmos Genéticos. Indica también las diferencias existentes entre las distintas instancias de esta metaheurística como el algoritmo BSC y el PBIL.
5. (1 punto) Escribe un esquema sobre los modelos evolutivos clásicos: Algoritmos Genéticos, Programación Genética, Estrategias de Evolución y Programación Evolutiva.

TIEMPO: 2 horas.

Feliz Corpus!

BIOINFORMÁTICA

Examen

12 de Junio de 2.002

1. (1 punto) Explicar el propósito y el funcionamiento de la regla de actualización de feromona en línea paso a paso del Sistema de Colonias de Hormigas.
2. (1 punto) Es conocido el hecho de que un buen algoritmo de búsqueda debe aplicar un balance adecuado entre exploración/diversificación y explotación/intensificación. Los algoritmos que hemos estudiado en la asignatura tienen distintas componentes para poner en práctica cada una de las dos tareas anteriores. Proponer un algoritmo híbrido combinando algunas de estos componentes que pueda obtener buenos resultados.
3. (1 punto) Escribir un esquema de los Algoritmos Genéticos Multiobjetivo (máximo dos caras de un folio).
4. (1 punto) Comentar las similitudes y diferencias existentes entre los Algoritmos Genéticos Multimodales de proporción (sharing) y de Nichos Secuenciales.
5. (1 punto) Escribe un esquema sobre los modelos evolutivos no clásicos que conozcas (máximo dos caras de un folio). Por modelos no clásicos se entienden todos los que no pertenecen a las cuatro familias habituales: Algoritmos Genéticos, Programación Genética, Estrategias de Evolución y Programación Evolutiva.

TIEMPO: 2 horas (y naturalmente hay que terminar antes de las 13:30 horas :-).

BIOINFORMÁTICA

28 de Junio de 2001

Examen Ordinario

1. Dar un esquema (máximo 2 páginas) sobre el Aprendizaje Evolutivo.
2. Dar un esquema (máximo 2 páginas) describiendo los algoritmos evolutivos estudiados.
3. *Colonias de Hormigas (CH) frente a Algoritmos Evolutivos (AEs)*. Caracteriza dos tipos de problemas, uno en el que el comportamiento de las CH sea muy bueno (normalmente mejor que los AEs) y viceversa. (Problemas tipo A – mejor CH, Problemas tipo B – mejor AEs).
4. *La Programación Evolutiva es el paradigma evolutivo que no utiliza recombinación o cruce de cromosomas.*

Indica en qué circunstancias crees que esto puede ser positivo, en otras palabras, cuando el operador de cruce (o la recombinación de cromosomas) podría ser considerado poco útil o incluso negativo frente al operador de mutación.

5. Suponer que teneis que resolver un problema de optimización/búsqueda. Sabiendo que dispones de un amplio abanico de metaheurísticas: Simulated Annealing, Tabu Search, Búsqueda Local Iterativa, GRASP,

¿Qué características debería tener el “problema” y/o “solución” y/o “requerimientos del usuario” para creer que los Algoritmos Genéticos podrían ser la mejor alternativa? Enumera algunas características que se te ocurran y justifícalas brevemente.

Duración: 2 horas.

Puntuación: 1 punto/pregunta.

BIOINFORMÁTICA

Examen Ordinario, Junio 2000

1. (2 puntos) Indicar una representación, la función de fitness y los correspondientes operadores genéticos para resolver el siguiente problema mediante algoritmos genéticos:

Bin Packing: Se dispone de un conjunto de items $i \in \{1, \dots, n\}$, asociando a cada uno un peso w_i , y de un conjunto de contenedores de capacidad Q (mayor que cualquier peso). El problema consiste en encontrar el mínimo número de contenedores necesarios para empaquetar todos los items.

Dar un ejemplo con suficientes items para que se pueda comprender la representación y los operadores.

2. (1 punto) Dar un esquema del Aprendizaje Evolutivo en un máximo de 2 páginas.
3. (1 punto) Analizar la influencia del tamaño de la población en el funcionamiento de los diferentes Algoritmos Evolutivos. Indicar cuando el tamaño debe ser grande o pequeño. Dar ejemplos de intervalos aproximados del tamaño para las diferentes propuestas evolutivas.
4. (1 punto) Dar un esquema (máximo 3 páginas) con las características básicas y ventajas en el uso de los Algoritmos evolutivos: LEM, PBIL, AE Culturales.

Tiempo: 2 horas.

BIOINFORMATICA

Relación de Exámenes

Examen, 17 de Junio de 1.999

1. Dar las similitudes y diferencias entre la Programación Evolutiva y las Estrategias de Evolución.
2. Modelos de Aprendizaje Evolutivos no híbridos: Similitudes y Diferencias.
3. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar GA-P frente a Programación Genética?
4. Describir las características del Algoritmo CHC.
5. Indicar las diferencias entre los Algoritmos de Colonias de Hormigas (ACS) y los Algoritmos de Sistemas de Hormigas (AS).

¿Cuál crees que funciona mejor? Razona la respuesta.

TIEMPO: 1 hora y 30 minutos.

Nota: Todas las preguntas valen 1 punto.