

Autor: Jonathan Trujillo Estévez.

Curso: 3º.

Asignatura: Diseño y Análisis de algoritmos.

Informe Practica: Algoritmos Constructivos y Búsqueda por Entornos.

Estudio Realizado:

Realización de un estudio comparativo para diferentes algoritmos constructivos y de búsquedas por entornos. Se ha resuelto el ejercicio para entradas de diferente tamaño, comparando los tiempos de cada uno de los algoritmos, ya sea voraz constructivo propuesto en el PDF, voraz diseñado por nosotros, GRASP, método multiarranque y VNS. Los resultados se muestran en las siguientes paginas, con las diferentes tablas para cada algoritmo.

Especificaciones del PC:

Procesador: Intel Core i5-2300 CPU 2,80GHz. **Cache:** 6 MB.

Ram: 8 GB.

SO: 64 bits.

Voraz Constructivo Propuesto:

- **Descripción:** partiendo del par de nodos que tiene mayor md, ir añadiendo siempre el nodo que mas aumente el valor de la md, hasta que no podamos añadir más que nos mejoren.
- **Tabla:** solo una ejecución para cada problema, pues este algoritmo siempre devuelve el mismo resultado para un problema.

Problema	n	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-10.txt	[0, 2, 4, 6, 7, 8, 5]	1	10.142858	1
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	1	9.5	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	1	12.857142	1

Voraz Constructivo diseñado por el usuario:

- **Descripción:** partiendo del grafo completo como resultado, ir quitando el nodos que al quitar más nos mejora el md, así hasta que no podamos quitar mas nodos porque nos empeora el md.
- **Tabla:** solo una ejecución para cada problema, pues este algoritmo siempre devuelve el mismo resultado para un problema.

Problema	n	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-10.txt	[4, 5, 6, 7, 8, 9]	1	14.0	1
max-mean-div-15.txt	[1, 3, 6, 7, 8, 10]	1	9.833333	4
max-mean-div-20.txt	[0, 7, 8, 14, 17, 18, 19]	1	12.142858	12

GRASP:

- **Descripción:** se genera una solución inicial dependiendo del tamaño de la lrc, si lrc = 2, pues se cogen los dos mejores y se selecciona uno de ellos al azar se mete en la solución, y se repite hasta no poder meter más. Luego que se realiza una búsqueda local de añadir greedy. El algoritmo para cuando hemos realizado 20 ejecuciones seguidas sin conseguir mejorar la solución.
- **Tabla:** la tabla muestra dos ejecuciones para cada tamaño de lrc en los diferentes problemas.

Problema	n	LRC	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-10.txt	[1, 9, 8, 7, 6, 5, 4]	2	1	11.857142	6
max-mean-div-10.txt	[1, 9, 8, 7, 6, 5, 4]	2	2	11.857142	6
max-mean-div-10.txt	[1, 9, 8, 7, 6, 5, 4]	3	1	11.857142	7
max-mean-div-10.txt	[1, 9, 8, 7, 6, 5, 4]	3	2	11.857142	8
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	4	1	14.0	9
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	4	2	14.0	11
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	5	1	14.0	11
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5, 9, 4]	5	2	14.0	12
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	6	1	14.0	14
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	6	2	14.0	20
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	2	1	9.5	10
max-mean-div-15.txt	[3, 10, 1, 8]	2	2	9.5	6
max-mean-div-15.txt	[4, 8, 11, 10]	3	1	9.75	7
max-mean-div-15.txt	[4, 8, 11, 10]	3	2	9.75	7
max-mean-div-15.txt	[8, 11, 4, 10]	4	1	9.75	9
max-mean-div-15.txt	[8, 11, 4, 10]	4	2	9.75	10
max-mean-div-15.txt	[8, 11, 4, 10]	5	1	9.75	17
max-mean-div-15.txt	[4, 8, 11, 10]	5	2	9.75	15
max-mean-div-15.txt	[1, 6, 7, 8, 3, 10]	6	1	9.833333	21
max-mean-div-15.txt	[1, 6, 7, 8, 3, 10]	6	2	9.833333	16
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	2	1	12.857142	14
max-mean-div-20.txt	[0, 8, 11, 18, 3, 19, 7]	2	2	12.857142	15
max-mean-div-20.txt	[0, 18, 3, 11, 8, 19, 7]	3	1	12.857142	24
max-mean-div-20.txt	[0, 8, 11, 18, 3, 19, 7]	3	2	12.857142	20

Problema	n	LRC	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	4	1	12.857142	24
max-mean-div-20.txt	[0, 18, 3, 11, 8, 19, 7]	4	2	12.857142	23
max-mean-div-20.txt	[0, 8, 11, 18, 3, 19, 7]	5	1	12.857142	28
max-mean-div-20.txt	[0, 18, 3, 11, 8, 19, 7]	5	2	12.857142	32
max-mean-div-20.txt	[0, 18, 3, 11, 8, 19, 7]	6	1	12.857142	37
max-mean-div-20.txt	[0, 18, 3, 11, 8, 19, 7]	6	2	12.857142	31

Multiarranque:

- **Descripción:** lo que se hace es lanzar el GRASP múltiples veces pero cada vez con una lrc distinta, porque lo que las soluciones van variando. Se para cuando tras 20 iteraciones seguidas no se ha conseguido mejorar el resultado.
- **Tabla:** la tabla muestra 3 ejecuciones para cada uno de los problemas propuestos.

Problema	n	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	1	14.0	11
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5, 9, 4]	2	14.0	8
max-mean-div-10.txt	[5, 8, 6, 7, 9, 4]	3	14.0	12
max-mean-div-15.txt	[4, 8, 11, 10]	1	9.75	8
max-mean-div-15.txt	[8, 11, 4, 10]	2	9.75	9
max-mean-div-15.txt	[4, 8, 11, 10]	3	9.75	7
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	1	12.857142	5
max-mean-div-20.txt	[0, 8, 11, 18, 3, 19, 7]	2	12.857142	14
max-mean-div-20.txt	[0, 8, 11, 18, 3, 19, 7]	3	12.857142	13

VNS:

- **Descripción:** en la fase constructiva, utilizamos nuestro primer voraz para generar una solución inicial. Luego hemos definido un total de dos entorno. el primer entorno coge la solución inicial y para hacer la búsqueda local quita un elemento de esta y comprueba si mejora la solución. si la mejora se vuelve a invocar el vns con el nuevo resultado, sino se pasa al entorno dos (siempre que se hayan seleccionado dos entornos) el cual añade nodos para comprobar si alguno mejora la solución, si lo mejora se vuelve a invocar al vns de nuevo y sino el algoritmo para.
- **Tabla:** la tabla muestra 3 ejecuciones para cada entorno variando estos de 1 a 2, para los problemas propuestos.

Problema	n	Kmax	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5]	1	1	12.75	1
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5]	1	2	12.75	1
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5]	1	3	12.75	1
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5, 9]	2	1	12.8	1
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5, 9]	2	2	12.8	2
max-mean-div-10.txt	[6, 7, 8, 5, 9]	2	3	12.8	1
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	1	1	9.5	1
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	1	2	9.5	2

Problema	n	Kmax	Ejecución	md	CPU(ms)
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	1	3	9.5	2
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	2	1	9.5	1
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	2	2	9.5	2
max-mean-div-15.txt	[1, 8, 10, 3]	2	3	9.5	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	1	1	12.857142	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	1	2	12.857142	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	1	3	12.857142	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	2	1	12.857142	2
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	2	2	12.857142	1
max-mean-div-20.txt	[0, 3, 18, 11, 8, 19, 7]	2	3	12.857142	2