

METAHEURÍSTICAS



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Práctica 4

Aplicación de ACO para TSP

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Por: David Luque Quintana
Correo: i12luqqd@uco.es
Curso 2013-2014

Algoritmo ACS

Experimentos y análisis de resultados

Descripción de parámetros

Resultados obtenidos

Algoritmo ACS

En la realidad, las hormigas se mueven aleatoriamente y cuando encuentran comida van dejando un rastro de feromonas. Si otra hormiga encuentra el rastro posiblemente no ande de forma aleatoria sino que siga el rastro de dicha sustancia.

La feromona, con el paso del tiempo, se va evaporando, y así, si un camino no es el más corto al final acabará por desaparecer y las hormigas omitirán este camino y encontrarán el mejor para llegar a la comida. Con esta técnica, las hormigas son capaces de encontrar el mejor camino y además de descartar óptimos locales.

Experimentos y análisis de resultados

Descripción de parámetros

El experimento se ha hecho con la siguiente configuración:

```
./acotsp --tsplibfile $f --acs --rho 0.65 --beta 2 --q0 0.78 --time 5 --optimum $mejorValor --ants 70 --tries 3 --localsearch 3
```

Los parámetros utilizados, algunos de ellos, han sido ajustados por prueba y error. Uno de ellos ha sido el parámetro beta, que he intentado probar con un valor más bajo y alto de 2, pero lo que ha dado en mayores tiempos de ejecución y tras unas pruebas he decidido dejar en 2 como opción más óptima.

Las hormigas originalmente estaban a 100, tras unas pruebas decidí colocarlas en 200 pero viendo que el tiempo de ejecución crecía bastante probé a decrementar. He intentado ajustarlas lo más posible, pero en 68 hormigas daban tiempo superiores en algunas instancias e incluso en 72 ocurría algo parecido.

Decidí probar a usar búsqueda local porque al encontrar una solución global buena, se podría llegar a una mejor gracias a una búsqueda local. Los dos primeros daban buenos resultados, pero ha sido con el último (3-opt) con el que se han conseguido mejores resultados.

Otro parámetro que ha dado mayores variaciones de resultados ha sido q0, que de estar originalmente a 0.0 y dar en algunos problemas el máximo de tiempo, a cambiarlo a 0.78 donde se consigue el mejor resultado o incluso subirlo a 0.98 en el que de nuevo se vuelve a incrementar el tiempo de ejecución, ha sido crucial en el experimento.

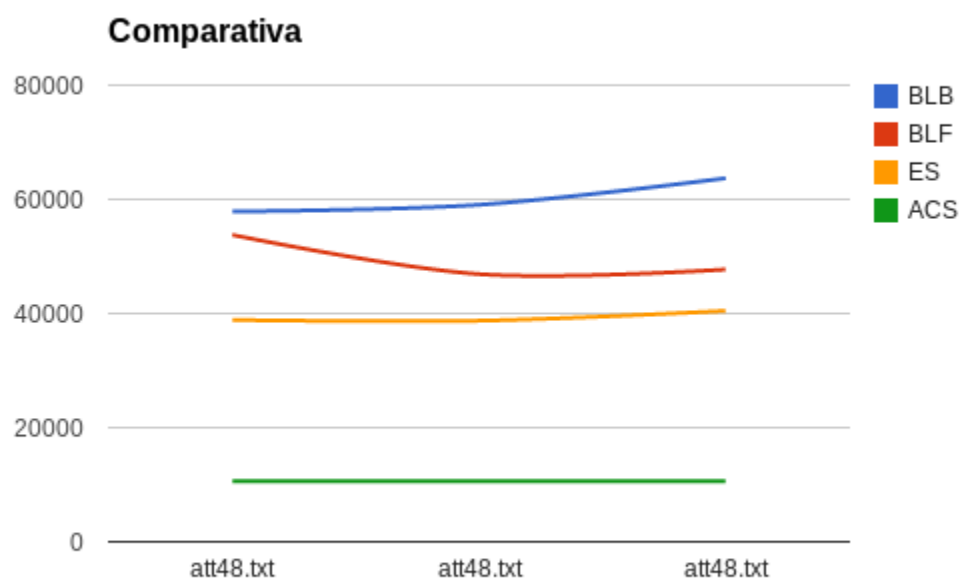
El índice de feromonas ha sido curioso ya que al cambiarle unos simples decimales cambia bastante el problema y se dan cambios grandes en las ejecuciones de las instancias, al final he optado por 0.65 ya que es el que me ha dado mejores resultados.

Resultados obtenidos

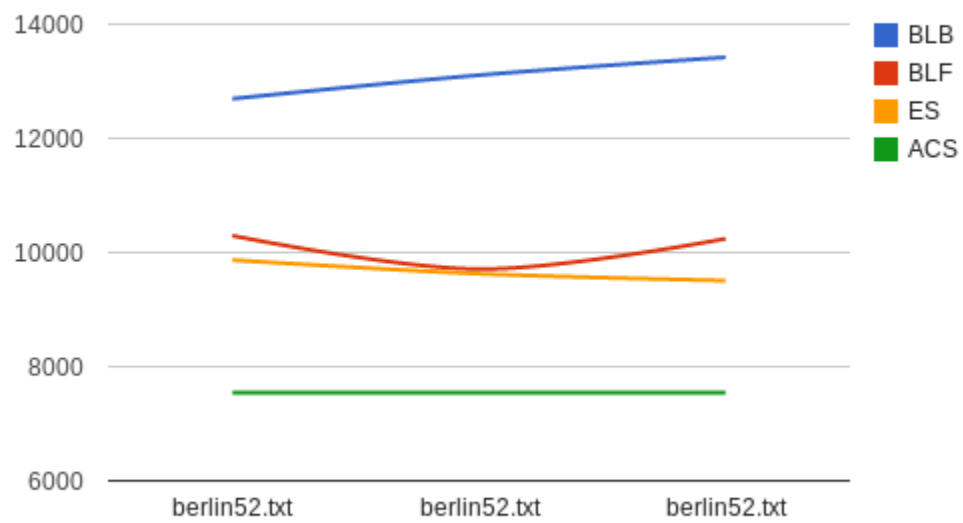
Fichero	ValorACS	TiempoACS	MejorValor		Desv	Tiempo
att48,tsp	10628	0,030276791	10628		0	0,030276791
berlin52,tsp	7542	0,036646064	7542		0	0,036646064
ch130,tsp	6110	0,091765108	6110		0	0,091765108
ch150,tsp	6528	0,175509721	6528		0	0,175509721
d198,tsp	15780	1,278894413	15780		0	1,278894413
eil101,tsp	629	0,05400886	629		0	0,05400886
eil51,tsp	426	0,028592861	426		0	0,028592861
eil76,tsp	538	0,037710729	538		0	0,037710729
kroA100,tsp	21282	0,060731319	21282		0	0,060731319
kroA200,tsp	29368	0,208631155	29368		0	0,208631155
pr76,tsp	108159	0,038351835	108159		0	0,038351835
st70,tsp	675	0,039156822	675		0	0,039156822
				Media	0	0,17
				Desviación Típica	0	0,35
				Máximo	0	1,28
				Mínimo	0	0,03

Como se puede observar, en todos los casos la desviación es de 0, quiere decir que llegamos al mejor valor en todos los casos y además se ha conseguido bajar el tiempo de todas las instancias hasta que el mayor de ellos ha quedado en poco más de 1 segundo.

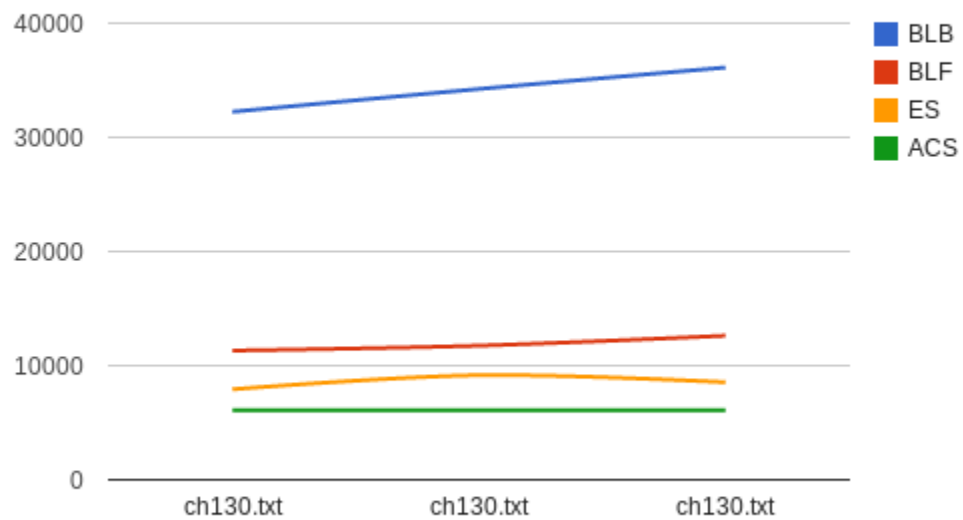
Comparativa con práctica 2



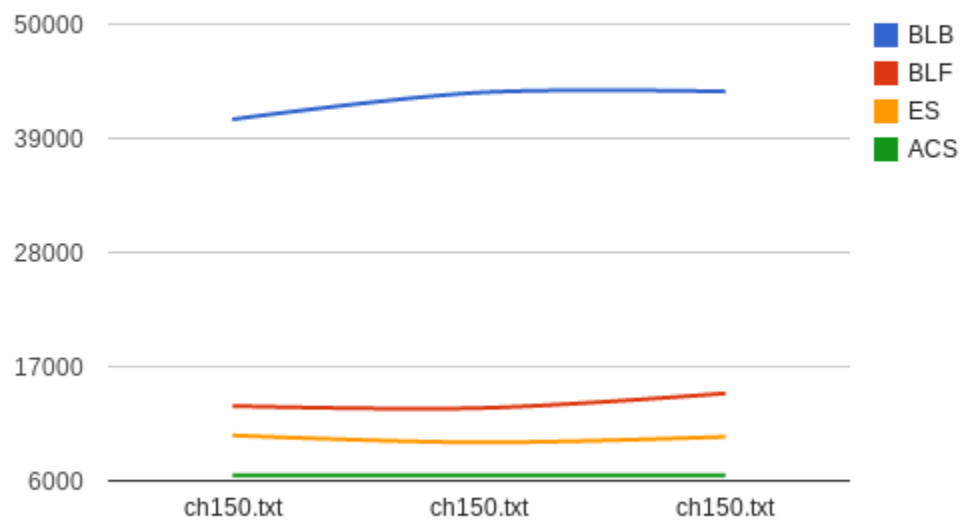
Comparativa

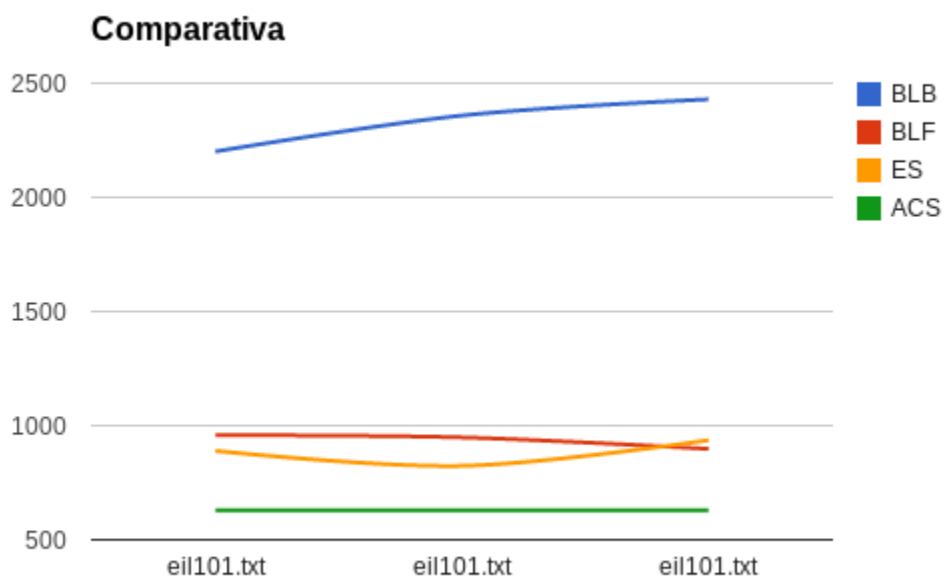
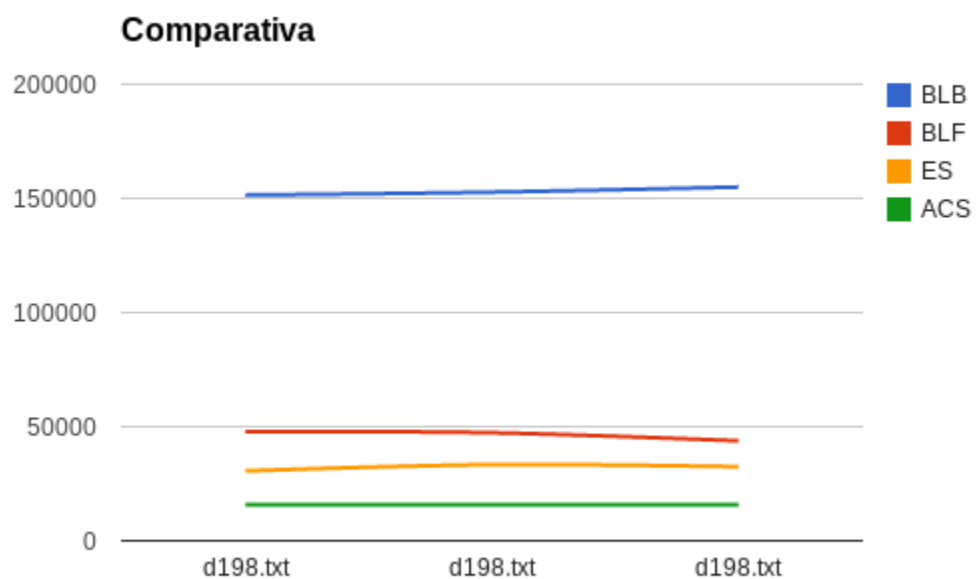


Comparativa

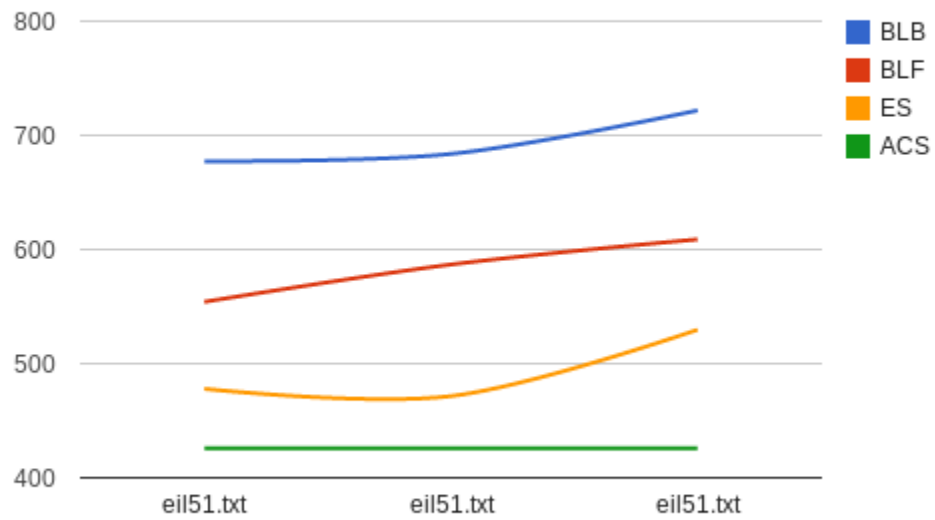


Comparativa

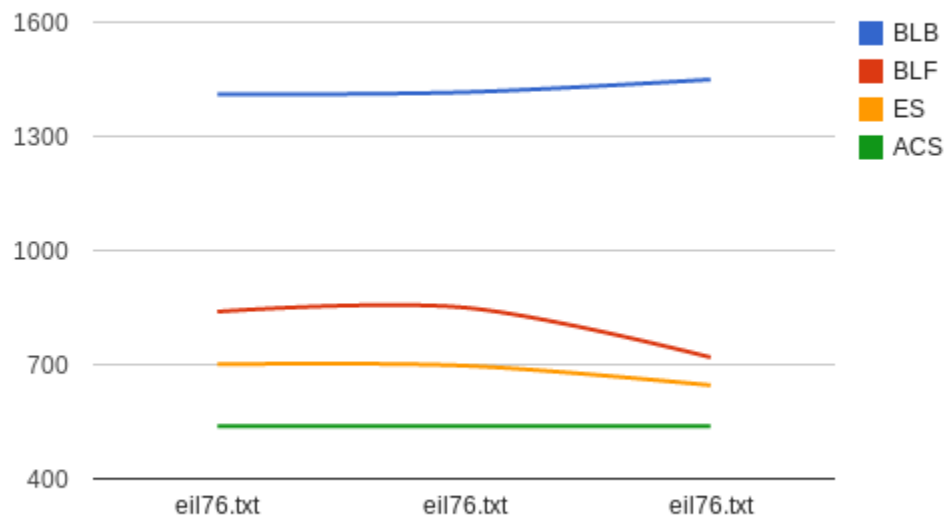


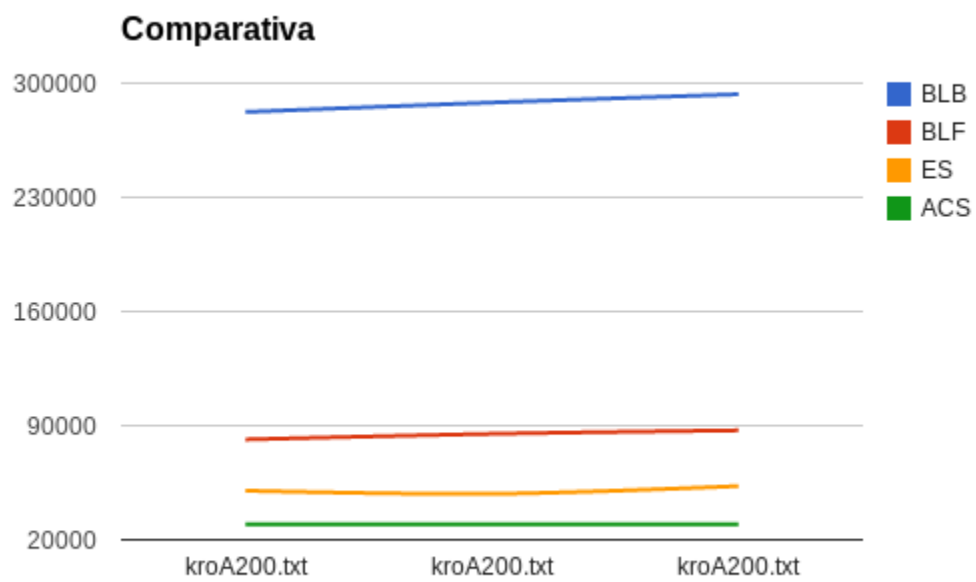
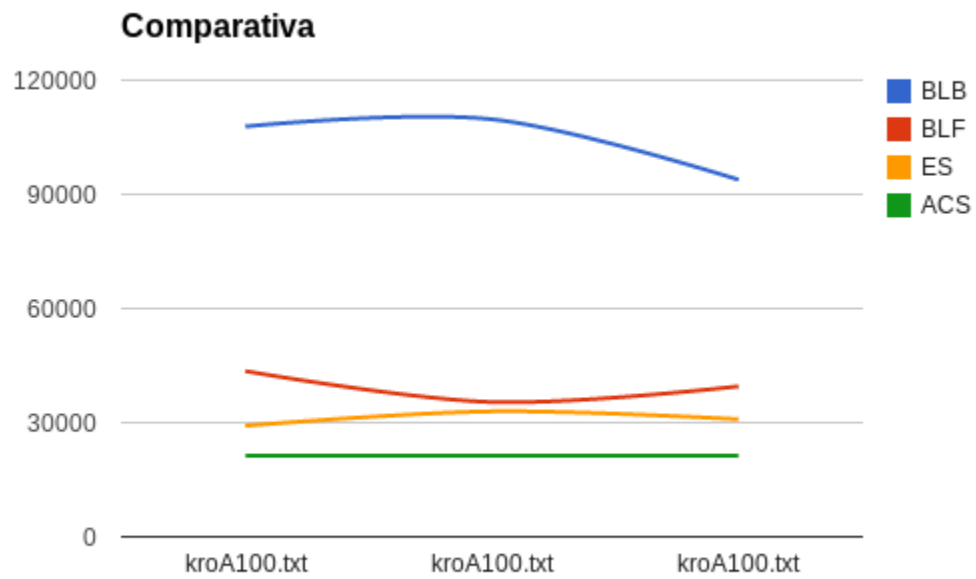


Comparativa

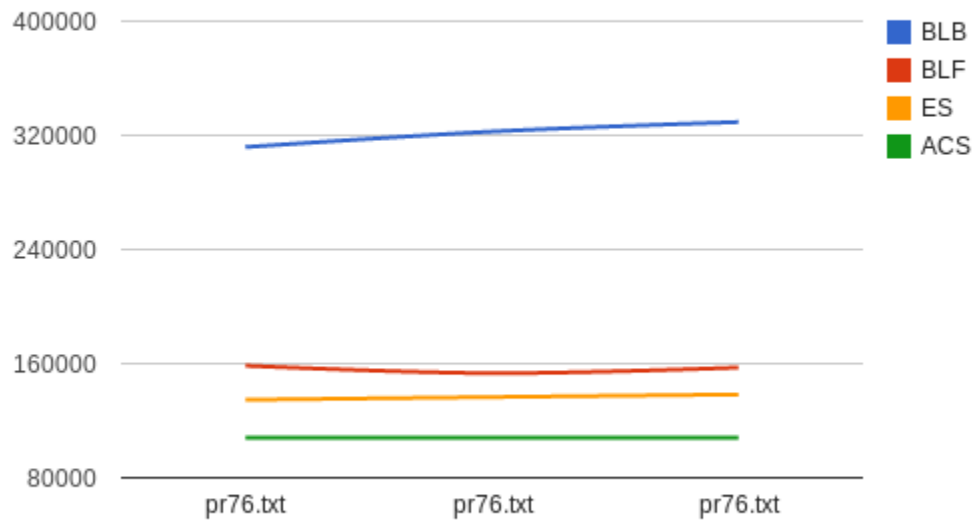


Comparativa

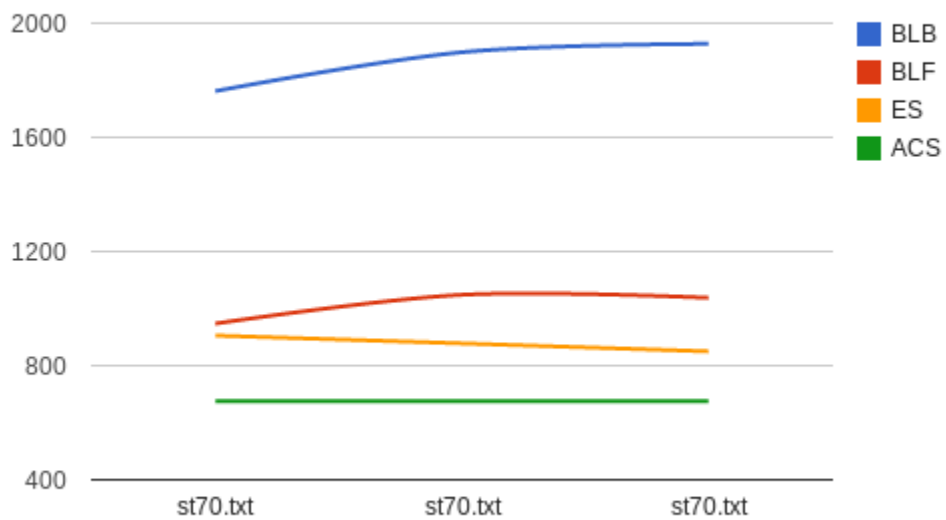




Comparativa



Comparativa



Cómo se puede ver en todos los gráficos, el algoritmo ACS supera con creces a los demás y el que más cercano está del rendimiento del mismo es el ES.

Para comparar dos instancias, hagámoslo con las dos últimas. Como se ve, ACS tiene un valor de 108000 aproximadamente, mientras el mejor valor de la práctica 2 supera los 130000. En la última instancia, el ACS no llega a 800 mientras el mejor de la práctica 2 supera estos 800.