



Traveling Salesman Problem

13a Coppa di Algoritmi



Project Swarmlings
Claudio Bonesana

Implementazione degli algoritmi

- ▶ Scritto in C++
- ▶ Approccio graduale
 - ▶ **Nearest Neighbour**
 - ▶ Ottimizzazione locale
 - ▶ 2-Opt
 - ▶ 3-Opt
 - ▶ Meta euristici
 - ▶ Simulated Annealing
 - ▶ Iterated Local Search
 - ▶ Varianti dell'Iterated Local Search (parallelo, evolutivo, magico...)
 - ▶ **Ant Colony System**



Ottimizzazione dell'ottimizzazione locale

► 2-opt lineare

```
do{
    best_gain = 0;
    best_i=0;
    best_j=0;

    for (i =0; i<size; i++){
        for (j=i+2; j<size ; j++){
            gain = opt2_compute_gain(i, j, tour);
            if (gain < best_gain){
                best_gain = gain ;
                best_i=i;
                best_j=j;
            }
        }
    }

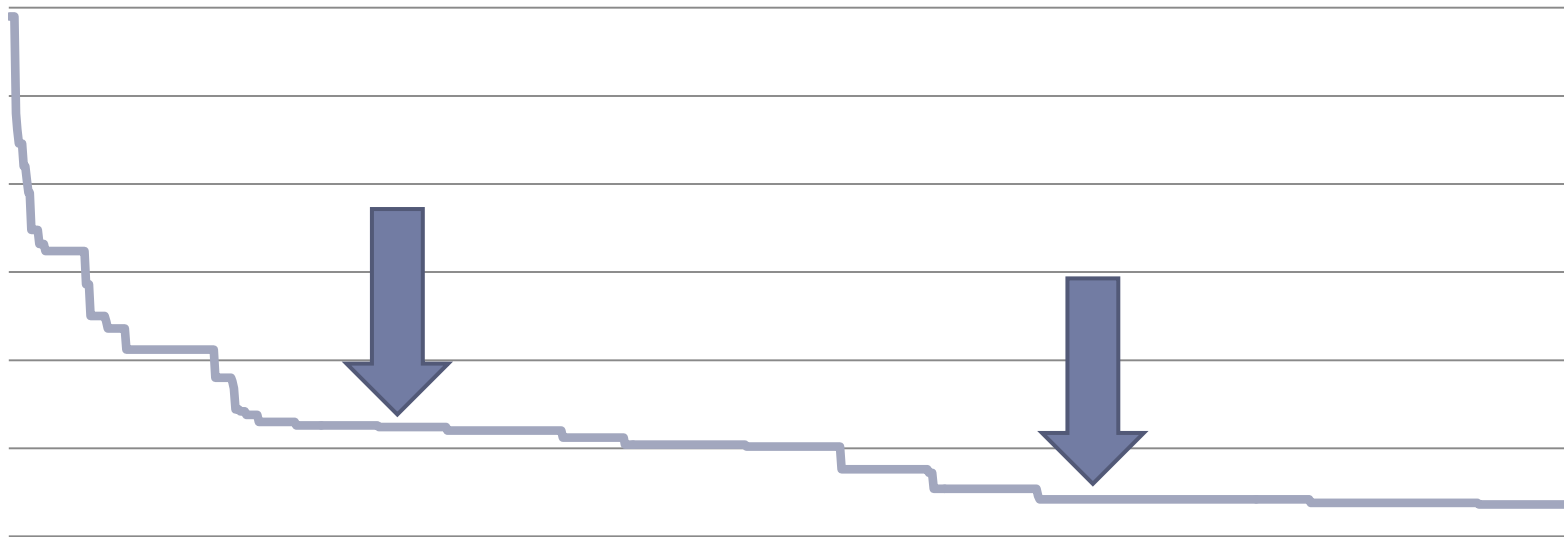
    if (best_gain < 0) {
        opt2_exchange(best_i, best_j, tour);
    }
} while (best_gain <0);
```



Miglioramento dell'ACS

► Problema riscontrato

- La soluzione trovata diventa dominante
- L'esplorazione non basta
- Le formiche trovano lentamente nuove soluzioni



Miglioramento dell'ACS

► Miglioramento I

- Riconoscere la situazione di stallo
- Arrestare il deposito di nuovo feromone
- Continuare con l'evaporazione del feromone
- Riprendere con il deposito dopo aver trovato una soluzione migliore della globale attuale



Miglioramento dell'ACS

► Miglioramento 2

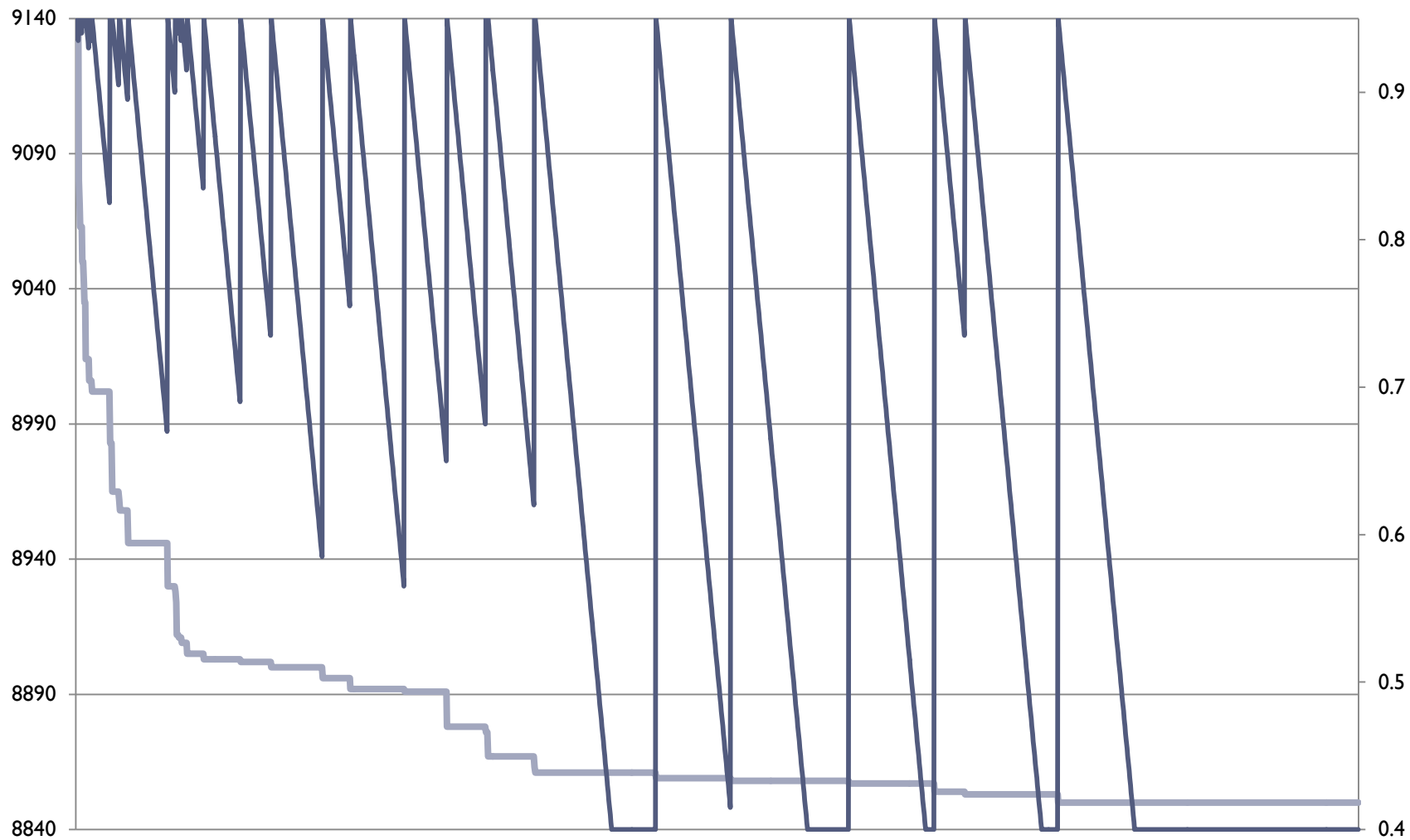
- Sfruttare il meccanismo di Exploitation/Exploration
- Aumentare l'esplorazione modificando il parametro q_0 a tempo di esecuzione
- Reimpostare il parametro con una nuova soluzione

► Miglioramento 3

- Rinforzare la migliore soluzione locale depositando feromone
- La soluzione locale può essere peggiore della soluzione globale
- Invita le formiche a trovare nuove soluzioni



Miglioramento dell'ACS



Risultati ottenuti

Problem	Best Known	Student Result	Error	SEED
ch130	6110	6110	0.00000%	42
d198	15780	15780	0.00000%	136598329
eil76	538	538	0.00000%	893451273
fl1577	22249	22391	0.63823%	258376960
kroa100	21282	21282	0.00000%	983231872
lin318	42029	42029	0.00000%	322745052
pcb442	50778	50791	0.02560%	209239427
pr439	107217	107217	0.00000%	311124730
rat783	8806	8844	0.43152%	10351898
u1060	224094	225547	0.64839%	221818014
FINAL RESULT			0.17437%	



Grazie per l'attenzione



Xf-Eva-
5/7/2010

