

# Algoritmo genetico - TSP

---

- Rappresentazione sentiero
- Tournament Selection
- Order-one Crossover + Swap Mutation
  - Swap mutation con probabilità  $p_m$
- Ricambio generazionale classico con eccezione
  - Eccezione estesa ad una popolazione di elite
- Iper-parametri di esecuzione
  - pop\_size=100
  - elite\_size=1
  - max\_generation=90
  - mutation\_rate=0.1

# Ant colony Optimization - TSP

---

- Implementazione di base
- Popolazione di Ant
- Feromone iniziale = 0
- Aumento del feromone solo per n\_ants migliori
- Decay del feromone di tutti i percorsi
- Iper-parametri di esecuzione
  - $n\_ants = \text{int}((\text{NUMBER\_OF\_CITIES} * 2) / 5)$
  - $n\_best = 1$
  - $n\_iterations = 90$
  - $decay = 0.9$ ,  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 5$

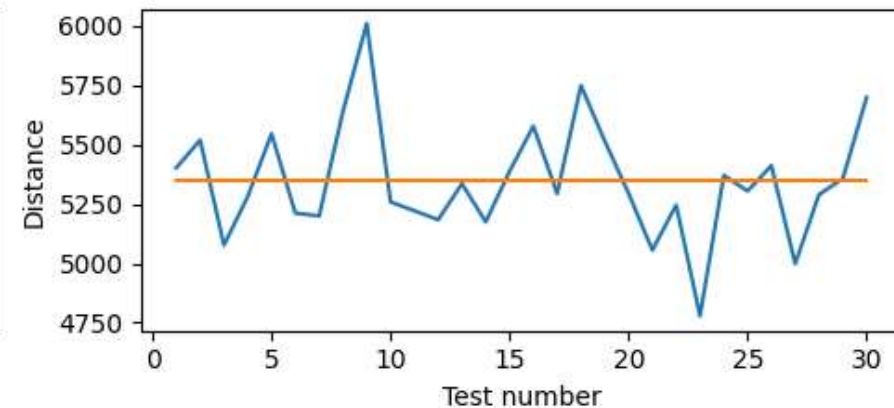
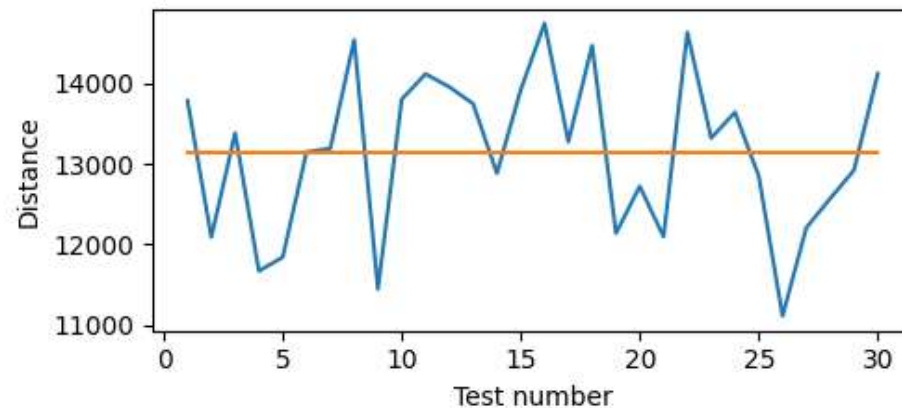
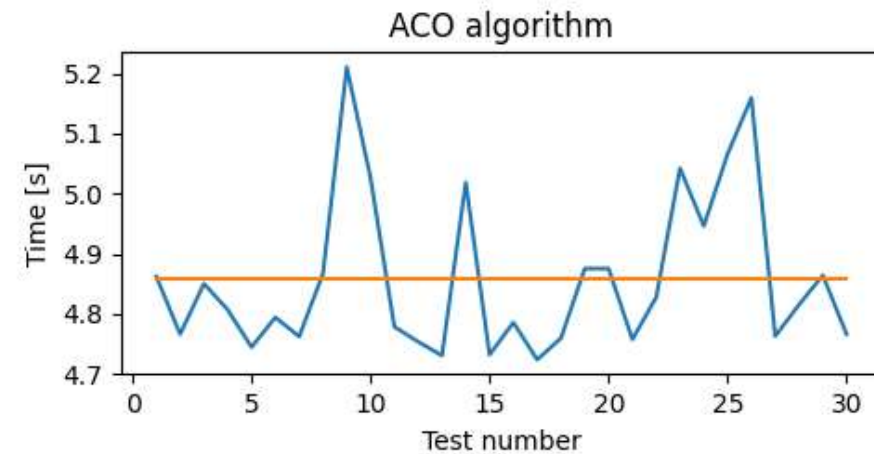
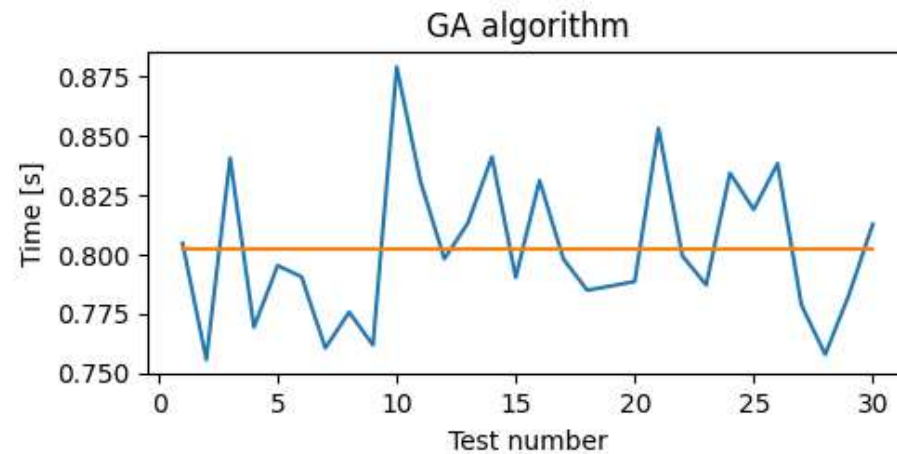
# Confronto AG e ACO

---

- Inizializzazione random delle coordinate delle città
- Confronto applicato ad un numero crescente di iterazioni
  - Numero di iterazioni = 50, 100, 150
- Confronto applicato ad un numero crescente di città
  - Numero di città = 25, 50, 100, 200
- Esecuzione ripetuta di AG e ACO
  - Numero di test = 30
- Media e dev standard dei tempi di calcolo
- Media e dev standard delle soluzioni trovate

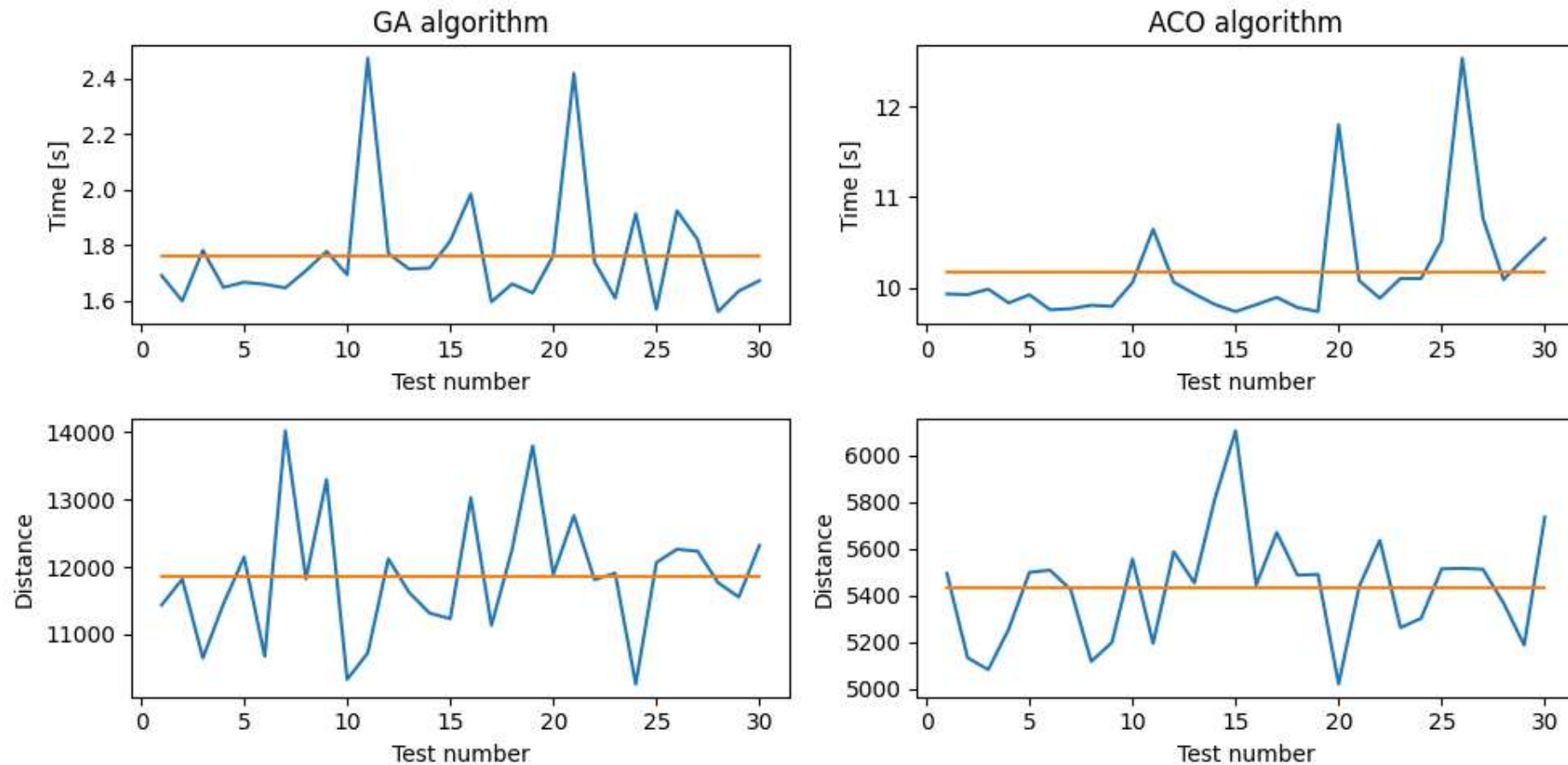
# Confronto AG e ACO – numero di iterazioni (1)

Numero di iterazioni pari a 50 e numero di città fisso a 75



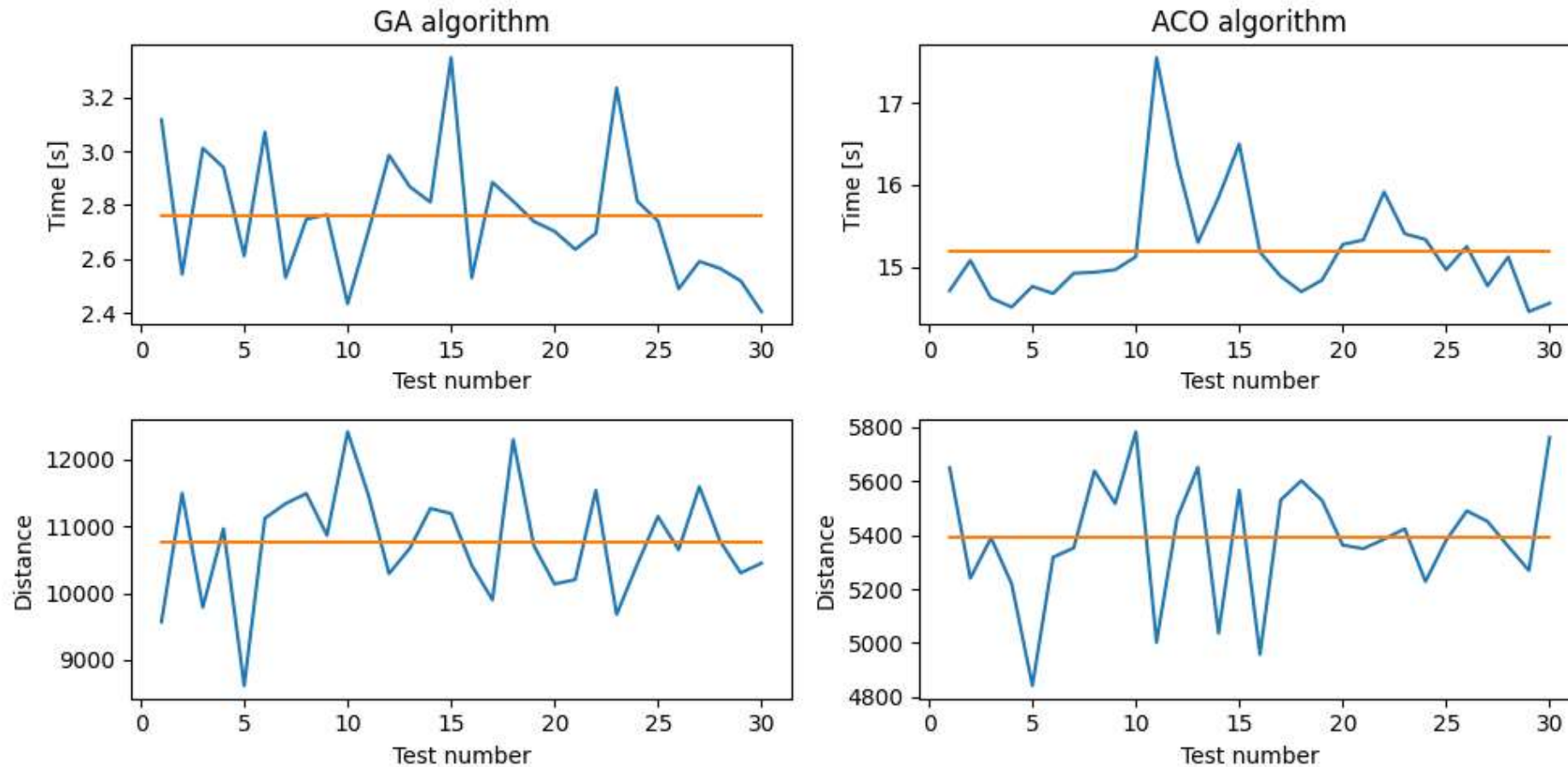
# Confronto AG e ACO – numero di iterazioni (2)

Numero di iterazioni pari a 100 e numero di città fisso a 75



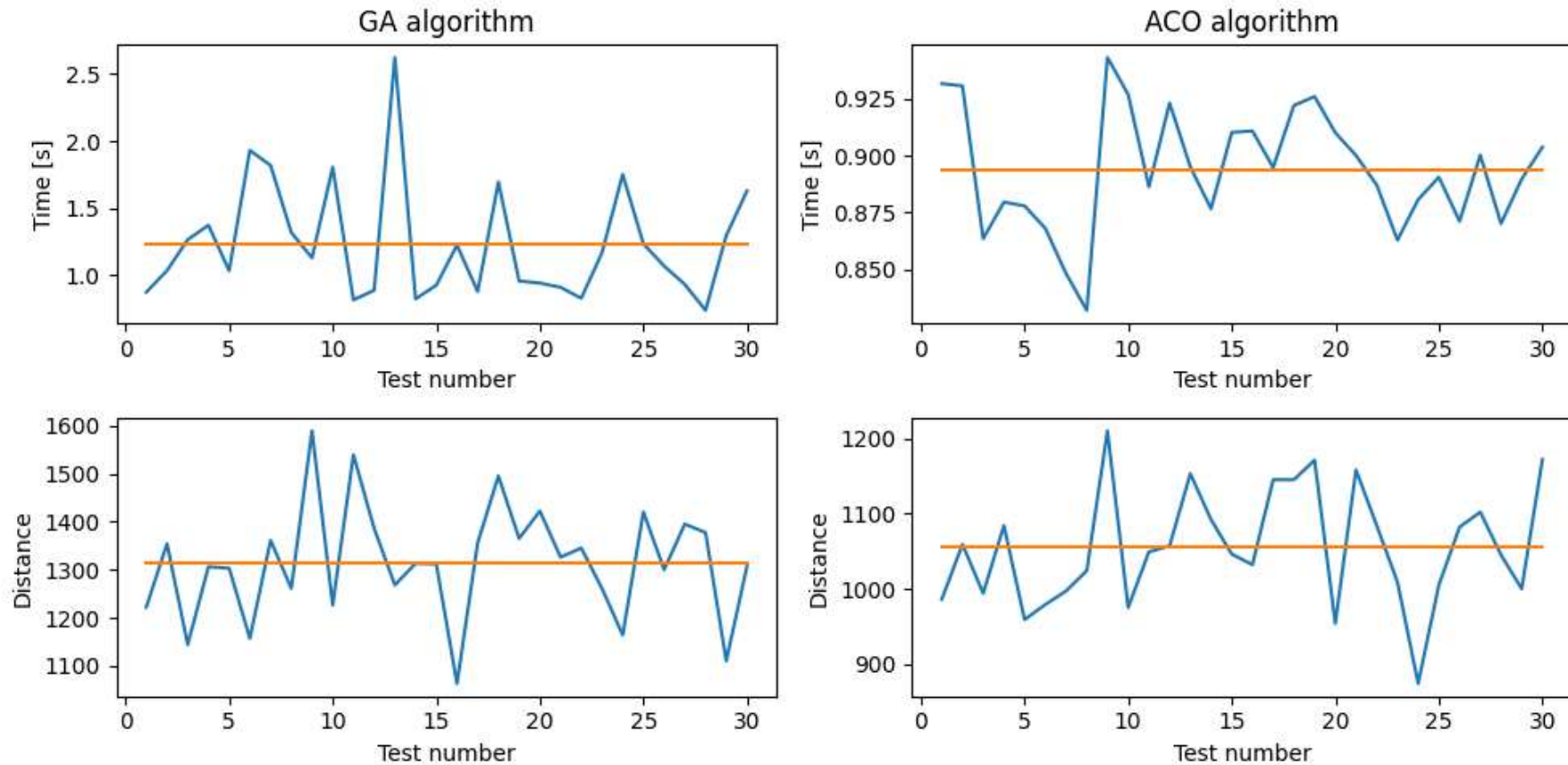
# Confronto AG e ACO – numero di iterazioni (3)

Numero di iterazioni pari a 150 e numero di città fisso a 75



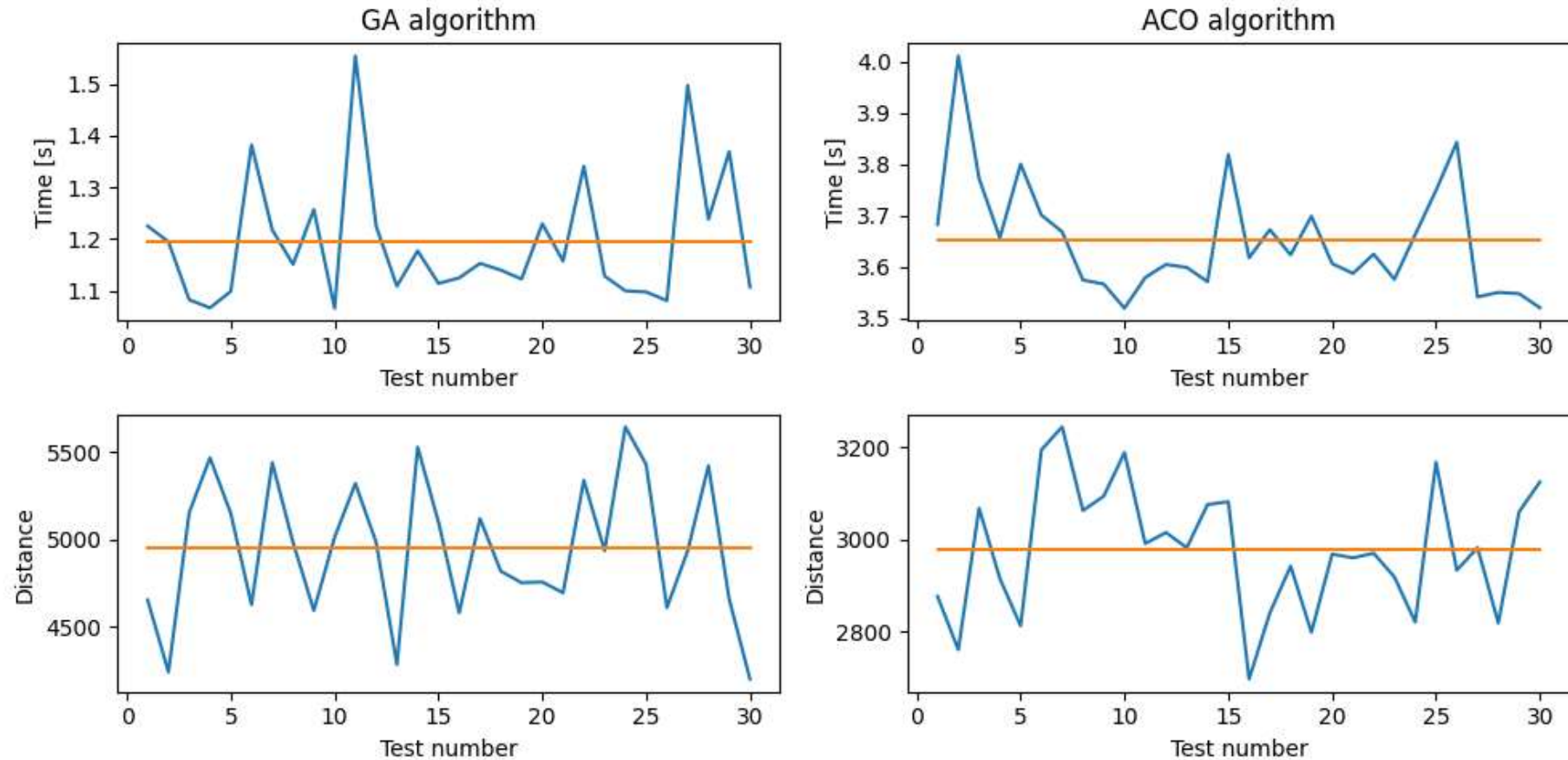
# Confronto AG e ACO – numero di città (1)

Numero di città pari a 25 e numero di iterazioni fisso a 90



# Confronto AG e ACO – numero di città (2)

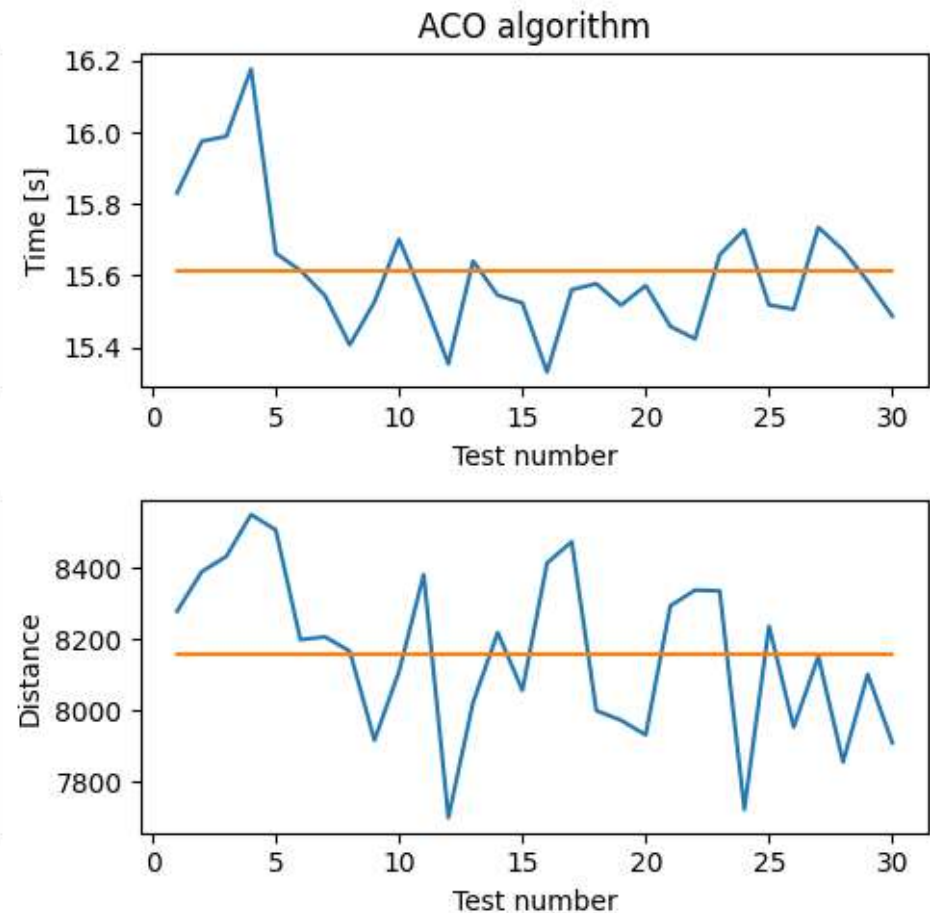
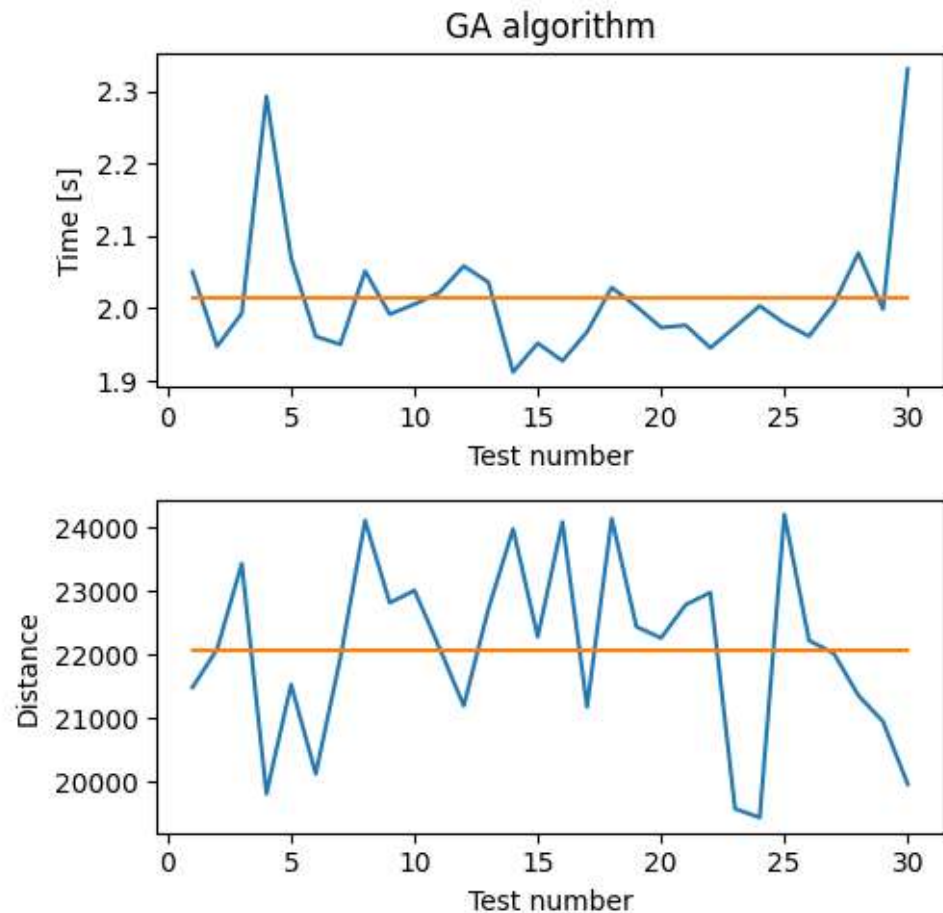
Numero di città pari a 50 e numero di iterazioni fisso a 90





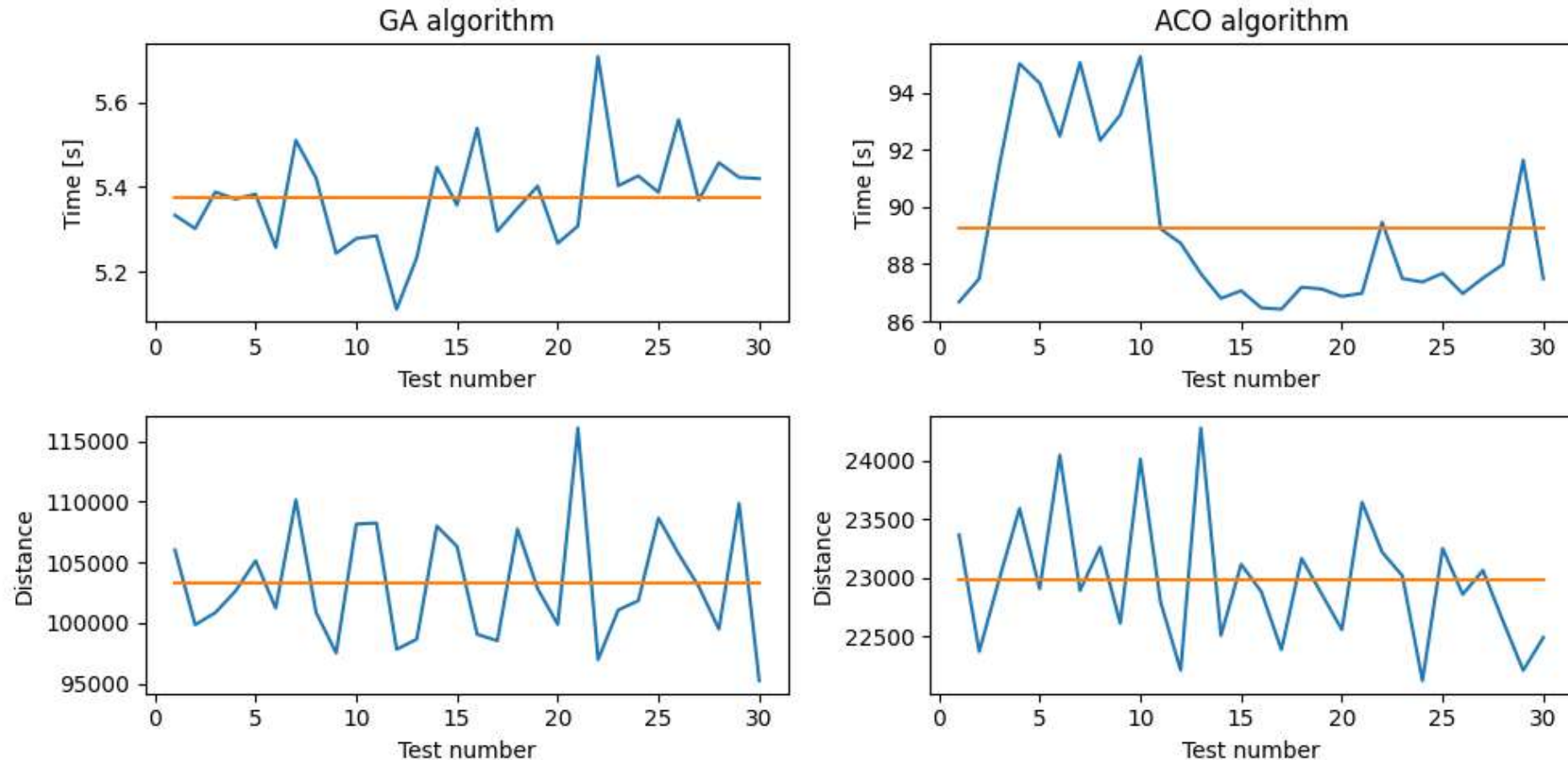
# Confronto AG e ACO – numero di città (3)

Numero di città pari a 100 e numero di iterazioni fisso a 90



# Confronto AG e ACO – numero di città (4)

Numero di città pari a 200 e numero di iterazioni fisso a 90



# Alcune considerazioni finali

---

- Superato un determinato numero di iterazioni (90) le soluzioni trovate migliorano di poco
  - Tempi d'esecuzione che aumentano di molto
- Se il numero delle città resta basso (25) AG e ACO si comportano (quasi) allo stesso modo
- Passando a 50, 100 e 200 città le differenze risultano più marcate
- ACO è più convergente ma più lento
- AG è più veloce ma meno convergente
  - con 100 città AG è circa 8 volte più veloce di ACO