

# Shortest Augmenting Path

Filippo Magi

January 20, 2022

## 1 Shortest Augmenting Path

---

**Algorithm 1** Shortest Augmenting Path

---

**Require:** grafo dei residui  $\vec{G}$   
**Ensure:** flusso massimo inviato,  $\vec{G}$  aggiornato  
s  $\leftarrow$  nodo sorgente di  $\vec{G}$   
t  $\leftarrow$  nodo destinazione di  $\vec{G}$   
eseguo bfs, che parte da t, assegnando a ogni nodo la distanza da t  
invio flusso nel percorso deciso dalla bfs  
flussoInviato  $\leftarrow$  flusso inviato (dal percorso deciso dalla bfs)  
**while** distanza tra t e s  $\leq$  numero di nodi di  $\vec{G}$  **do**  
    f  $\leftarrow$  Dfs( $\vec{G}$ , s,  $+\infty$ )  
    **if** f  $\neq$  0 **then**  
        invia flusso f nel grafo nel percorso indicato  
    **else**  
        **break**  
    **end if**  
    flussoInviato  $\leftarrow$  f + flussoInviato  
**end while**  
**return** flussoInviato

---

---

**Algorithm 2** Dfs per trovare il flusso massimo in Shortest Augmenting Path

---

**Require:** grafo dei residui  $\overset{\leftrightarrow}{G}$ , Nodo start, valore f

**Ensure:** valore del flusso inviabile, percorso percorribile per poter inviare il flusso prima indicato

```
if distanza tra nodo start e t < numero dei nodi presenti in  $\overset{\leftrightarrow}{G}$  then
  for all arco edge che entra o esce nel nodo start do
    if edge è un arco uscente da start AND edge è ammissibile (distanza tra
    i nodi = 1 e capacità residua positiva) then
      arco precedente di n  $\leftarrow$  edge ( di conseguenza salvo anche il nodo
      precedente)
      f  $\leftarrow$  min(f, capacità di edge)
      if n è il nodo di destinazione di  $\overset{\leftrightarrow}{G}$  then
        return f
      end if
      return Dfs( $\overset{\leftrightarrow}{G}$ , n, f)
    end if
  end for
  min  $\leftarrow +\infty$ 
  for all arco edge che esce da start do
    if capacità di edge è positiva then
      min  $\leftarrow$  min(min, distanza del nodo entrante di edge)
    end if
  end for
  distanza tra start e t  $\leftarrow$  min
  if start è nodo sorgente di  $\overset{\leftrightarrow}{G}$  then
    return Dfs( $\overset{\leftrightarrow}{G}$ , start, f)
  else
    m  $\leftarrow$  predecessore di start
    cancello dati contenuti in m (tranne distanza)
    return Dfs( $\overset{\leftrightarrow}{G}$ , m, f)
  end if
end if
return 0
```

---