

9.1: Grafer.

En kant mellem to punkter u og v i en ikke-orienteret graf skrives $\{u, v\} = \{v, u\}$.

En simpel (ikke-orienteret) graf (altså: uden multiple kanter og løkker) kan defineres som et par $G = (V, E)$ hvor

- V er en mængde (af elementer kaldet punkter)
- $E \subseteq \{ \{u, v\} \mid u, v \in V, u \neq v \}$

En kant orienteret fra punktet u til punktet v i en orienteret graf skrives (u, v) .

Graden af et punkt v i en ikke-orienteret graf $G = (V, E)$ er antallet af kanter incidente med v (kanter hvor v er det ene endepunkt).
Skrives $\deg(v)$.

Sætning. I en ikke-orienteret graf $G = (V, E)$ er

$$2|E| = \sum_{v \in V} \deg(v).$$

Ud-graden af et punkt v i en orienteret graf G er antallet af kanter orienteret ud fra v .

Skrives $\deg^+(v)$.

Ind-graden $\deg^-(v)$ defineres tilsvarende.

Sætning. I en orienteret graf $G = (V, E)$ er

$$|E| = \sum_{v \in V} \deg^+(v) = \sum_{v \in V} \deg^-(v).$$

En komplet graf K_n er en simpel ikke-orienteret graf med n punkter hvor hvert par af kanter er forbundet med en kant.

Procedure Bubblesort (a_1, \dots, a_n : tal, $n \geq 2$)

for $i := 1$ **to** $n - 1$

{ a_{n+2-i}, \dots, a_n står på de rigtige pladser }

for $j := 1$ **to** $n - i$

{ a_j er det største af tallene a_1, \dots, a_j }

if $a_j > a_{j+1}$ **then** ombyt a_j og a_{j+1}

{ a_1, \dots, a_n er sorteret i ikke-aftagende rækkefølge }

Bubblesort har kompleksitet $O(n^2)$.

```
procedure mergesort( $L = a_1, \dots, a_n$  liste af tal)
if  $n > 1$  then
begin
     $m := \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 
     $L_1 := a_1, \dots, a_m$ 
     $L_2 := a_{m+1}, \dots, a_n$ 
     $L := \text{merge}(\text{mergesort}(L_1), \text{mergesort}(L_2))$ 
end
```

{ L er sorteret i ikke-aftagende rækkefølge }

Mergesort har kompleksitet $O(n \log(n))$.

Procedure Euler (G : sammenhængende graf, hvor alle punkter har lige grad.)

$v :=$ vilkårligt punkt i G

circuit:=Kreds(G, v)

$H := G$ minus kanterne i circuit

$u := v$

while u har ikke gennemløbet circuit

begin

if $\text{deg}(u) > 0$ **then**

begin

 subcircuit:=Kreds(H, v)

$H := H$ minus kanterne i subcircuit

 circuit:=circuit med subcircuit indsat efter u

end

$u :=$ næste punkt på circuit

end