

Correctheid en complexiteit machtsverheffen

In opgave 5.15 worden verschillende algoritmes voorgesteld voor machtsverheffen: gegeven twee gehele getallen m en n , met $m \geq 1$ en $n \geq 0$, bereken m^n . Van twee van deze algoritmes gaan we de complexiteit analyseren

i Algoritme Pwr1:

```
PW = 1;
for i=1 to n do
  PW = PW * m;
```

iii Algoritme Pwr3:

```
PW = 1;
B = m;
E = n;
while (E != 0) do
{ if (E is even) then
  { B = B*B;
    E = E/2;
  }
  else // E is oneven
  { PW = PW*B;
    E = E-1;
  }
}
```

a Wat is de tijdscomplexiteit van Pwr1?

b Algoritme Pwr3 ziet er ‘magisch’ uit. Toch is het correct.

- Toon aan dat de volgende bewering een invariant voor de while-lus is:

$$B^E * PW = m^n$$

- Geef een mogelijke convergent voor de while-lus.

c Hoeveel iteraties (afhankelijk van n) heeft de while-lus in Pwr3 minimaal (in het beste geval) en maximaal (in het slechtste geval)?

d Wat is de tijdscomplexiteit van Pwr3?