

## ALGORITMIEK: opgaven werkcollege 9

### Dynamisch programmeren

**Opgave 1.** Exercise 8.1.2. uit het boek van Levitin.

**Opgave 2.** Exercise 8.1.10. uit het boek van Levitin.

**Opgave 3.** Exercise 8.4.1. uit het boek van Levitin.

**Opgave 4.** We bekijken een weegschaalprobleem.

Gegeven zijn  $n \geq 1$  verschillende gewichten  $g_1, g_2, \dots, g_n$  en een geheel getal  $W \geq 0$ . De gewichten zijn alle geheel en positief ( $> 0$ ). Laten de gewichten opgeslagen zijn in een array `gewicht`.

Vraag: is het mogelijk om een deelverzameling uit de gewichten te kiezen met totaalgewicht precies  $W$ ?

**a.** Schrijf een recursieve functie (type `bool`) voor dit probleem. Hint bij de recursieve formulering die het probleem terugbrengt tot kleinere versies van het probleem: het laatste gewicht (hier  $g_n$ ) kan wel of niet deel uitmaken van de gezochte deelverzameling.

**b.** Nu gaan we het probleem via dynamisch programmeren oplossen. Definieer daartoe een geschikt boolean array `wegen`. Leid uit de recursieve formulering uit **a.** een recurrente betrekking af voor `wegen[i][j]`.

**c.** Denk na over de berekeningsvolgorde en schrijf een algoritme dat het array vult. De gevraagde waarde komt uiteindelijk in `wegen[n][W]` te staan.

**d.** Leg uit hoe we uit het boolean array `wegen` ook *een* oplossing (= een deelverzameling met totaalgewicht  $W$ ) kunnen vinden.

**e.** Als we alleen in het eindantwoord geïnteresseerd zijn kunnen we een eendimensionaal array gebruiken. Leg uit hoe het algoritme uit **c.** dan moet worden aangepast.