

- (1) Gegeven zijn gehele getallen a, b, c , met $a \neq 0$ en $b \neq 0$.
 (a) Laat zien dat

$$a \equiv b \pmod{c} \Rightarrow \text{ggd}(a, c) = \text{ggd}(b, c).$$

- (b) Toon aan dat de omgekeerde implicatie, dus

$$\text{ggd}(a, c) = \text{ggd}(b, c) \Rightarrow a \equiv b \pmod{c},$$

niet in alle gevallen geldt.

- (2) Vind vier verschillende oplossingen $x \pmod{2012}$ van de vergelijking

$$(x \pmod{2012}) \cdot (x \pmod{2012}) = x \pmod{2012}.$$

(Je mag gebruiken dat 503 een priemgetal is.)

- (3) Gegeven zijn gehele getallen a en b . Bereken $x \pmod{100}$ en $y \pmod{100}$ die voldoen aan het stelsel

$$\begin{cases} 4x + 5y \equiv a \pmod{100}, \\ 25x + 32y \equiv b \pmod{100}. \end{cases}$$

- (4) De snelheid v van water dat stroomt door een ronde buis hangt af van het druk verschil p tussen de uiteinden van de buis, de lengte l en de straal r van de buis, de dynamische viscositeit μ en de dichtheid ρ van water. De dimensie van de dynamische viscositeit wordt gegeven door $[\mu] = ML^{-1}T^{-1}$, waarbij M , L en T respectievelijk de massa, lengte en tijd voorstellen.

- (a) Bepaal m.b.v. een dimensie-analyse een relatie tussen v en de overige grootheden.
 (b) Stel dat blijkt dat v lineair afhangt van p , en $v = 0$ als $p = 0$. Tot welke vorm reduceert de formule uit onderdeel (a) dan?

- (5) De snelheid $v(t)$ van de golven op een diepe oceaan voldoet aan de vergelijking

$$\frac{dv}{dt} + kv^2 = lv$$

voor $t > 0$. Op $t = 0$ geldt $v(0) = V$.

- (a) Wat zijn de dimensies van de constanten k , l , en V ?
 (b) Neem aan dat de niet-lineariteit zwak is, en gebruik de vuistregels uit paragraaf 1.5 van Holmes' boek om het probleem in een dimensieloze vorm te gieten.

- (6) De kans op sneeuw morgen is 0.3. Als het sneeuwt, dan is de kans 0.6 dat mijn trein rijdt. Als het niet sneeuwt, dan rijdt hij wel.

- (a) Wat is de kans dat mijn trein morgen rijdt?
 (b) Als mijn trein morgen rijdt, wat is de kans dat het dan sneeuwt?

- (7) Vorig jaar waren er grote problemen op het spoor door de sneeuw. Op een typische sneeuwdag bereikte 2% van de reizigers niet zijn of haar eindbestemming. De NS beweert dat het dit jaar beter is gegaan met de sneeuwval. Om dit te testen werden op vrijdag 3 februari, een sneeuwdag, 100 willekeurige reizigers gevolgd om te zien of ze hun eindbestemming bereikten.

- (a) Bepaal de null en de (dubbelzijdige) alternatieve hypothesen.
 (b) Alle 100 reizigers bereikte hun eindbestemming. Bepaal de p-waarde.
 (c) Gegeven de p-waarde, besluit of je de null hypothese accepteert of verwierpt.
 (d) Wat is je conclusie met betrekking tot de oorspronkelijke onderzoeksvraag?