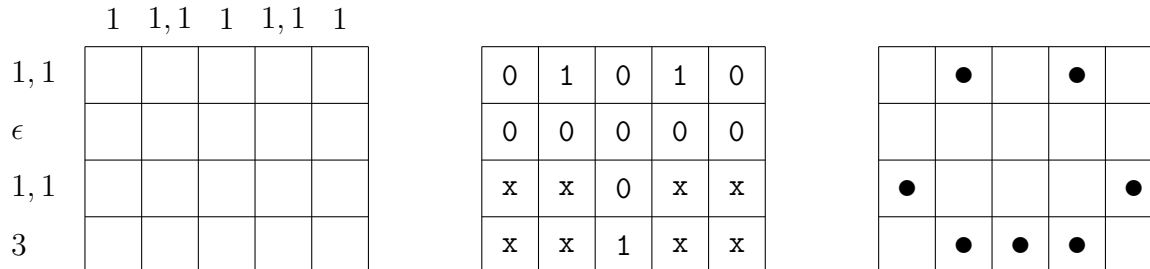


# Nonogrammen

Een *Nonogram*, in Nederland ook bekend als een *Japanse puzzel* (niet te verwarren met *Sudoku*), is een soort logische puzzel, waarbij het doel is om een rechthoekig zwart-wit plaatje te maken dat klopt met getal-beschrijvingen die naast de rijen en boven de kolommen staan. Een beetje rekenen is nodig.



Figuur 1: Eenvoudig 4×5 Nonogram: a) oorspronkelijke puzzel; b) gedeeltelijke oplossing (1 = zwart, 0 = wit, x = nog onbekend), na alleen informatie uit losse rijen/kolommen te hebben gebruikt; c) gehele oplossing (stippen geven de zwarte vakjes aan)

Figuur 1 laat een klein voorbeeld zien. Bij elke rij en kolom wordt een *omschrijving* gegeven. De omschrijving geeft de lengtes aan van opeenvolgende segmenten van zwarte vakjes (ook wel *pixels* genoemd) in die rij of kolom. Bijvoorbeeld, de omschrijving “1, 1” in de eerste rij laat zien dat, wanneer we de pixels in die rij van links naar rechts langslopen, er eerst nul of meer witte (lege) pixels moeten zijn, gevolgd door één zwart vakje, dan minstens één wit vakje, vervolgens weer één zwarte pixel, en tenslotte nul of meer witte vakjes. De lengtes zijn geordend: een omschrijving “3, 2” heeft eerst een blok van drie aaneengesloten zwarte pixels en daarna een blok van twee witte pixels, gescheiden door minstens één wit vakje. Het symbool  $\epsilon$  geeft de lege omschrijving aan, corresponderend met een geheel lege rij of kolom. Het doel van de puzzel is alle vakje zodanig wit of zwart te kleuren dat elke rij of kolom klopt met de bijbehorende omschrijving.

Als alleen kennis van afzonderlijke rijen en kolommen gebruikt wordt, kunnen puzzels soms wel gedeeltelijk opgelost worden, zie het middelste plaatje in Figuur 1. Je kunt bijvoorbeeld eenvoudig inzien dat het middelste vakje in de onderste rij zwart moet zijn. De puzzels uit puzzelboekjes kunnen doorgaans met dit soort redeneringen opgelost worden, maar ingewikkelder argumenten zijn nodig voor de puzzel van Figuur 1.

Belangrijk om te realiseren is wel dat een goede puzzel een unieke oplossing heeft. Op de achtergrond speelt een *NP-compleet* probleem; door botweg “alle” mogelijkheden te proberen zijn de puzzels in principe op te lossen. En controleren of een oplossing goed is, is eenvoudig, maar het vinden ervan kan heel lastig zijn! Er zijn verbanden met *Computer Tomografie*, waarbij ook een beeld gereconstrueerd moet worden uit zogeheten *projecties*, te vergelijken met de getallen naast Nonogrammen.

K.J. Batenburg en W.A. Kusters, [On the Difficulty of Nonograms](#), ICGA Journal 35 (2012), 195–205.

K.J. Batenburg en W.A. Kusters, [Nonograms](#), Nieuwsbrief van de Nederlandse Vereniging voor Theoretische Informatica 16 (2012), 49–62.