

Oppgave 1 Et nonogram er et spill med et rutenett, og hint som blir gitt for hver rad og hver kolonne. Hver rute starter som blank, og man skal avgjøre hvilke ruter som skal fargelegges. Det er også vanlig å markere ruter som man vet sikkert at ikke skal fargelegges med et lite kryss. Hintet består null eller flere tall adskilt med mellomrom mellom, og forteller hvor lang hver adskilte rekke med fargelagte felt skal være. Det kan være vilkårlig mange blanke ruter før og etter, men minst én mellom hver serie. Vi kan formulere det presist: La 1 bety en fargelagt rute, og la 0 bety blank. Et hint $a_1 a_2 \dots a_n$ tilsvarer da språket

$$\{0\}^* \{1\}^{a_1} \{0\} \{0\}^* \{1\}^{a_2} \{0\} \{0\}^* \dots \{0\} \{0\}^* \{1\}^{a_n} \{0\}^*$$

- a) Lag en endelig tilstandsmaskin som sjekker om en rad med hintet 1 2 1 har blitt fylt ut riktig.

Det er mye logikk forbundet med å løse et nonogram, og spillet skal alltid være entydig bestemt fra hintene, slik at man ikke skal trenge å gjette eller bruke det man har lært om sannsynlighetsregning. Betrakt situasjonen under for et eksempel.

	1				1
	1	5	2	5	1
3					
5					
1 1					
1 1					
2 2					

	1				1
	1	5	2	5	1
3	×				×
5					
1 1	×		×		×
1 1	×		×		×
2 2					

	1				1
	1	5	2	5	1
3	×				×
5					
1 1	×		×		×
1 1	×		×		×
2 2					

Betrakt den delvis utfylte figuren under, og definer følgende åpne utsagn:

$$p(x, y) : \text{Rute } (x, y) \text{ skal være fylt ut}$$

der $(1, 1)$ er øvre venstre hjørne og $(15, 6)$ er nedre høyre hjørne.

Der det står – skal du anta at det står et hint, men at vi ikke skal bruke det til å løse denne oppgaven. Et helt tomt hint betyr at det ikke skal være noen fargelagte ruter langs den raden eller kolonnen.

- b) Bevis påstanden $p(8, 2)$ ved hjelp av de logiske reglene om implikasjon du har lært i kurset. Formuler selv de vesentlige opplysningene i figuren som påstander og gi dem passende navn.

	-	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	3	-	-
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	5													
	-													
	-													
	-													

Hint: Vis at både $p(4, 2)$ og $\neg p(4, 2)$ impliserer $p(8, 2)$.

c) Fyll ut spillet så langt det lar seg gjøre ut fra hintene som er gitt.