De Zeven Inferentieregels voor Propositielogica (Boole) (uitleg bij section 6.4. Norvig en Russell).

- **Modus Ponens** (implicatie-eliminatie)

$$\frac{\alpha \Rightarrow \beta, \quad \alpha}{\beta} \tag{1}$$

In slordige woorden: als het waar is dat alpha beta impliceert, en als alpha gegeven is, dan moet beta waar zijn. Voorbeeld: als je een brandende lucifer onder papier houdt (alpha) dan vliegt het papier in brand (beta). Ik houd een brandende lucifer onder papier. Dan zal het in brand vliegen. Uit een implicatie en een premisse kan de conclusie afgeleid worden.

- **AND elimination** (eliminatie van conjunctie)

$$\frac{\alpha_1 \wedge \alpha_2 \wedge \cdots \wedge \alpha_n}{\alpha_i} \tag{2}$$

In slordige woorden: maak een abstractie door concrete instanties in een verzameling gelijkvormige expressies te vervangen door een generieke identificator.
Elk van de conjuncten kan uit de conjuncties afgeleid worden.
Voorbeeld: Zwemt-graag(Piet) $\wedge$ Zwemt-graag(Ria) $\Rightarrow$ Zwemt-graag(Ria).

- **AND introduction** (introductie van conjunctie)

$$\frac{\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_n}{\alpha_1 \wedge \alpha_2 \wedge \cdots \wedge \alpha_n} \tag{3}$$

In slordige woorden: neem een aantal losse proposities en neem aan dat ze gelijktijdig geldig zijn. Uit een lijst van expressies kan een conjunctie afgeleid worden.
Voorbeeld: Jan heeft een huis, Jan heeft een haard $\Rightarrow$ Jan heeft een huis $\wedge$ Jan heeft een haard.

- **OR introduction** (introductie van disjunctie)

$$\frac{\alpha_i}{\alpha_1 \vee \alpha_2 \vee \cdots \vee \alpha_n} \tag{4}$$

Voorbeeld: gegeven de personen (instances α_i) Piet en Ria, dan volgt uit de uitspraak Piet is ziek $\Rightarrow$ Piet is ziek $\vee$ Ria is ziek.

- **Dubbele ontkenningen** wegwerken

$$\frac{\neg\neg\alpha}{\alpha} \tag{5}$$

In slordige woorden: werk dubbele ontkenningen weg.
Voorbeeld: Het is niet zo dat Ria niet boos is $\Rightarrow$ Ria is boos.

- **Unit Resolution** (oplossen van disjuncties)

$$\frac{\alpha \vee \beta, \quad \neg\beta}{\alpha} \tag{6}$$

In slordige woorden: oplossen van disjuncties door de disjuncten die niet waar zijn te elimineren).
Voorbeeld: Jan is ziek of Ria is ziek. Ria is niet ziek. Jan is dus ziek.

- Resolution (oplossen van termen omdat ze niet tegelijk waar en onwaar kunnen zijn)

$$\frac{\alpha \vee \beta, \quad \neg\beta \vee \gamma}{\alpha \vee \gamma} \tag{7}$$

Om dezelfde reden is implicatie transitief:

$$\frac{\neg\alpha \Rightarrow \beta, \quad \beta \Rightarrow \gamma}{\neg\alpha \Rightarrow \gamma} \tag{8}$$

De Drie Inferentieregels voor Predikatenlogica (uitleg bij section 9.2. Norvig en Russell).

- **Universal Elimination** (zin die een universele kwantor bevat naar atomaire expressie omzetten)

$$\frac{\forall \nu \ \alpha}{SUBST(\{\nu/g\}, \alpha)} \tag{9}$$

Voorbeeld: $\forall x \ Drinkt(x, RedBull)$. Neem een willekeurige substitutie met een constante, bijv. $\{x/Bush\}$ en leidt af: $Drinkt(Bush, RedBull)$. Dit is een concretisering.

- **Existential Elimination** (zin die een existentiële kwantor bevat naar atomaire expressie omzetten)

$$\frac{\exists \nu \ \alpha}{SUBST(\{\nu/k\}, \alpha)} \tag{10}$$

Voorbeeld: $\exists x \ Bevat(x, Goud)$. Neem voor de enige atomaire expressie de substitutie $\{x/Kluis\}$ en leidt af: $Bevat(Kluis, Goud)$. Dit is een concretisering. NB. Dit mag alleen als de constante $Kluis$ totnutoe nergens anders in de kennisbank te vinden is (zie p. 266 voor de gevaren)!

- **Existential Introduction** (leidt een existentiële kwantor af uit een atomaire expressie)

$$\frac{\alpha}{\exists \nu \ SUBST(\{g/\nu\}, \alpha)} \tag{11}$$

Voorbeeld: $Drinkt(Clinton, RedBull)$ geeft de conclusie: $\exists x \ Drinkt(x, RedBull)$. Dit is een abstrahering.