

Oppgave 6.1

Tegn en PDA for hvert av de følgende språkene:

- (a) $\{a^n b^m c^n \mid n, m \in \mathbb{N}\}$.
- (b) Alle strenger over alfabetet $\{a, b\}$ med like mange a som b .
- (c) $\{a^n b^{n^2} \mid n \in \mathbb{N}\}$.
- (d) $\{a^n b^m \mid n, m \in \mathbb{N} \wedge m \leq n \leq 2m\}$.
- (e) $\{a^n b^m a^n \mid n, m \in \mathbb{N} \wedge m = 2k\}$.
- (f) $\{a^n b^m \mid n, m \in \mathbb{N} \wedge m \geq n \wedge m - n = 2k\}$.

Oppgave 6.2

Vi skal her se på noen parentes-språk, hvor det er viktig at alle parenteser er vell-balansert. Dette betyr:

1. Det er alltid like mange venstreparenteser som høyreparenteser.
 2. Venstreparentes kommer alltid før høyreparentes.
 3. Hvis språket inneholder flere type parenteser, må en parentes av den ene typen starte og avslutte innenfor et parentesuttrykk av en annen type. For eksempel er ikke “ $\{()\}$ ” lov.
- (a) Lag en PDA for parentes-språket som kun inneholder de vanlige parentes-tegnene: ‘(’ og ‘)’’. For eksempel er sekvensen “ $\{(())\}$ ” lov men ikke “ $\{()()\}$ ”.
 - (b) Lag en PDA for parentes-språket som inneholder ‘{’, ‘}’ og ‘(’, ‘)’’. For eksempel er sekvensen “ $\{\{\{()\}\}\}$ ” lov, men ikke “ $\{\{\{()\}\}\}$ ”.
 - (c) Vi vil lage en PDA som godkjenner enkle aritmetiske uttrykk som er formulert i polsk notasjon. Funksjonene som er tillat er ‘+’, ‘-’, ‘*’ og ‘/’. Et uttrykk er altså av formen (fAB) hvor f er en av de fire funksjonene, og A og B er enten et heltall eller et uttrykk. For enkelhets skyld kan du bruke symbolet \mathbb{N} i stedet for heltall i automaten.

Oppgave 6.3

Lag en PDA med én tilstand som gjenkjenner språket $\{a^n b^m \mid n, m \in \mathbb{N}\}$.