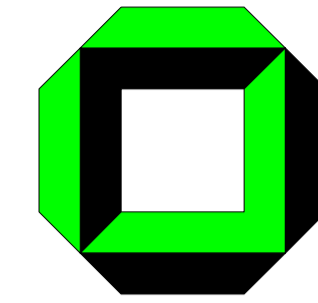
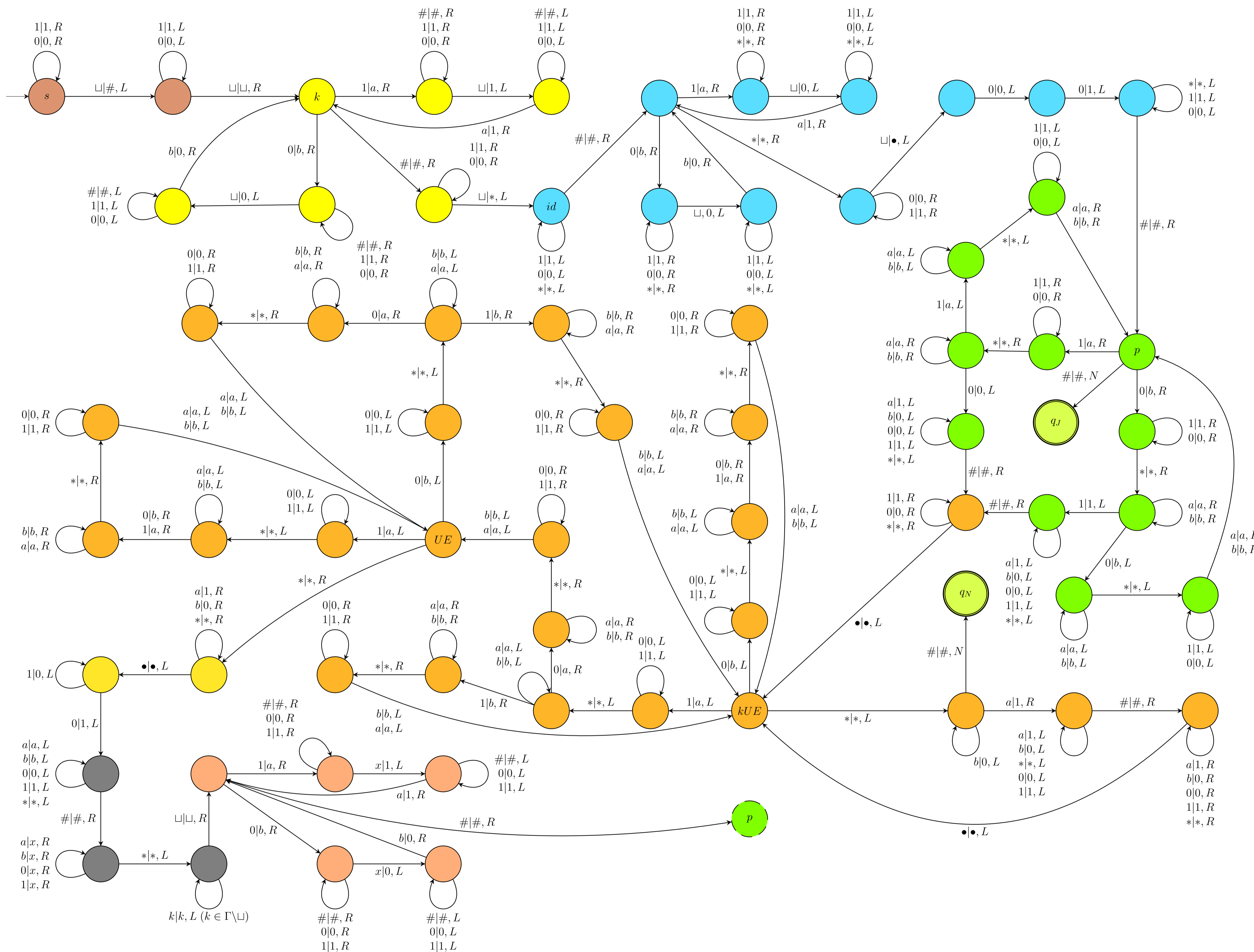


A Deterministic Turing Machine That Accepts Primes

by Thomas Pajor



Universität
Karlsruhe (TH)



Die links abgebildete deterministische 1 - Band - Turingmaschine ist ein Tupel der Form

$$\mathcal{M} := (Q, \Sigma, \sqcup, \Gamma, \delta, s, F)$$

mit $\Sigma := \{0, 1\}$, $\Gamma := \Sigma \cup \{\sqcup\} \cup \{a, b, x, \#, *, \bullet\}$, $F := \{q_J, q_N\}$ und der durch den Graph gegebenen Zustandsmenge bzw. Übergangsfunktion.

Die Turingmaschine entscheidet ob eine als Eingabewort w gegebene Zahl eine Primzahl ist. Sie endet dabei immer in einem der Endzustände q_J (falls w prim) bzw. q_N (falls w nicht prim).

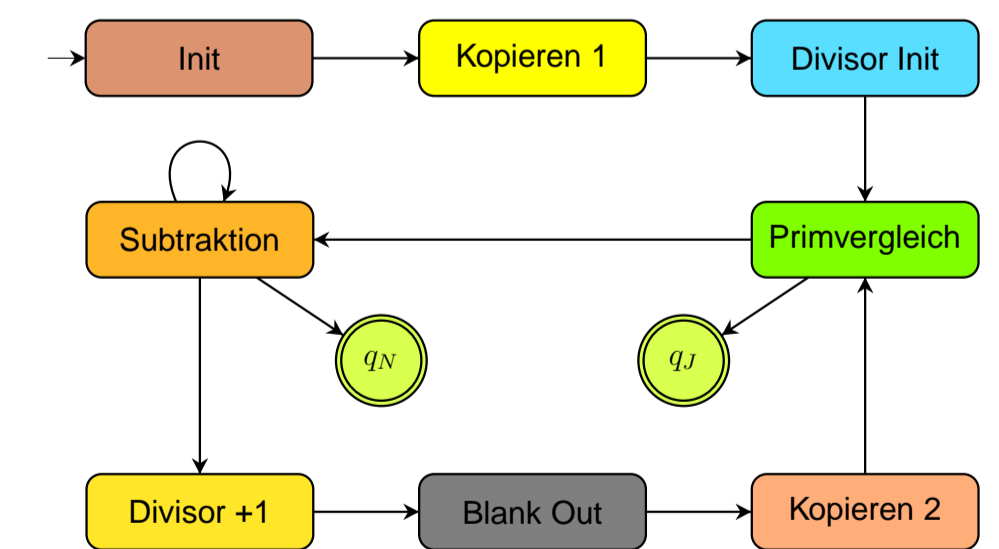
Der implementierte Algorithmus in Pseudocode:

```

p = leseZahl();
divisor = 2;
while (divisor < p) {
    q = p;
    while(q > 0)
        q = q - divisor;
    if (q == 0)
        halte("p ist nicht prim");
    divisor = divisor + 1;
}
halte("p ist prim");
    
```

Das zu überprüfende Eingabewort w muss in binärer Kodierung auf das Band geschrieben werden.

Die wesentliche Funktionalität illustriert folgende Abbildung:



Übrigens: Die Größe der zu überprüfenden Zahlen ist nach oben hin nicht beschränkt!