

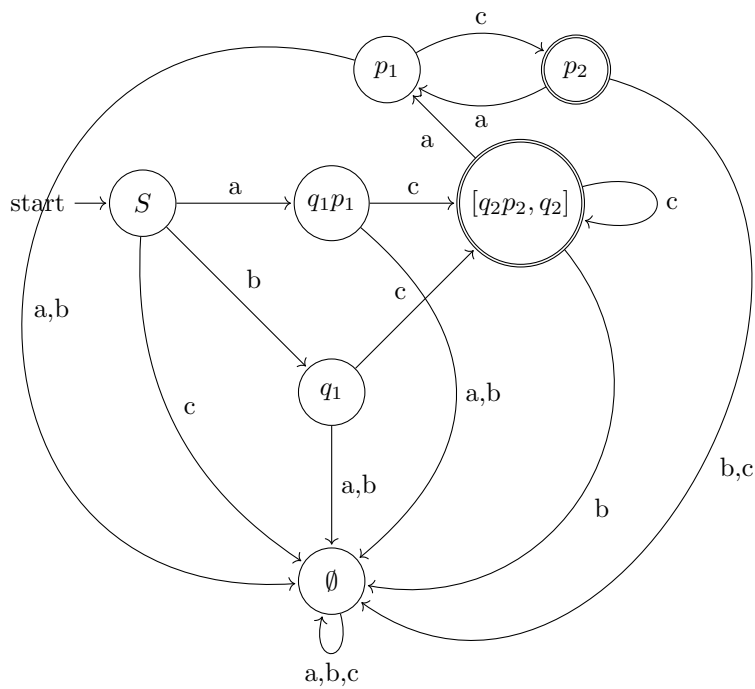
### Aufgabe 1:

1. Betrachten Sie für  $\Sigma = \{a, b, c\}$  folgende reguläre Ausdrücke:

$$r_1 = (a + b)(c)^+ \quad r_2 = (ac)^+$$

Erstellen Sie für jeden Ausdruck einen NEA, der die resultierende Sprache akzeptiert.

2. Erstellen Sie einen  $\epsilon$ -NEA, der  $\llbracket r_1 \rrbracket \cup \llbracket r_2 \rrbracket$  erkennt.
3. Erstellen Sie aus dem  $\epsilon$ -NEA einen DEA mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion.
4. ChatGPT behauptet, dass der folgende Automat Äquivalent zu dem aus der Potenzmengenkonstruktion ist. Stimmt das? Beweisen Sie Ihre Antwort und geben Sie den minimalen Automaten an.



### Aufgabe 2:

1. Gegeben sei ein **integer** Array als Eingabe für ein Spiel. Man startet auf dem ersten Eintrag im Array und kann immer von der aktuellen Position aus entscheiden ob man sich 4 Felder nach vorne oder eins nach hinten bewegt.

Jeder Eintrag der besucht wird erzeugt so viele Kosten wie der Entsprechende Eintrag im Array. Der erste Eintrag ist immer Teil der Lösungskosten. Wenn der Sprung nach vorne aus dem Array heraus geht, bewegt man sich einfach auf das letzte Feld im Array. Wenn man am letzten Feld im Array angekommen ist, ist das Spiel beendet.

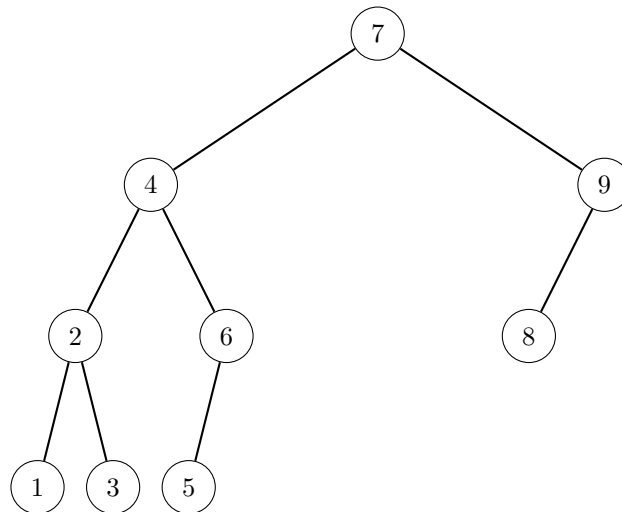
Entwickeln Sie einen Algorithmus (Pseudocode oder Java) um die kostengünstigste Lösung zu bestimmen.

Beispiel:

[5, 3, 5, 1, 4, 7] hat folgende mögliche Lösungen: 5-4-7, 5-4-1-7, 5-4-1-5-7, 5-4-1-5-3-7. Dabei ist die Lösung 5-4-7 die günstigste mit den Kosten 16.

### Aufgabe 3:

Betrachten Sie für die nachfolgenden Aufgaben den Binärbaum:



1. Betrachten Sie den Baum als binären Suchbaum (BST) und fügen Sie das Element 4.5 ein. Löschen Sie anschließend das Element 7. Zeichnen Sie den resultierenden binären Suchbaum.
2. Betrachten Sie den ursprünglichen Baum als AVL-Baum und bestimmen Sie für die Knoten den AVL-Index. Löschen Sie anschließend das Element 8.