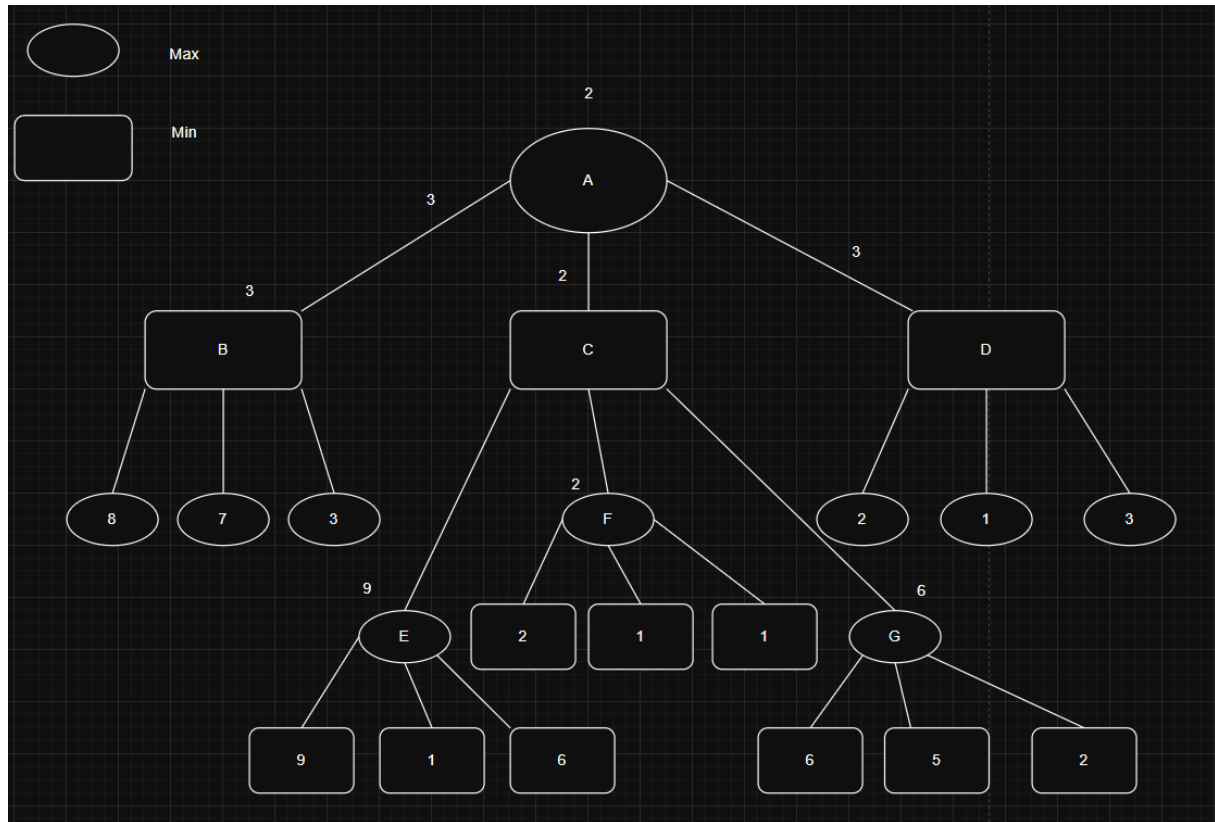
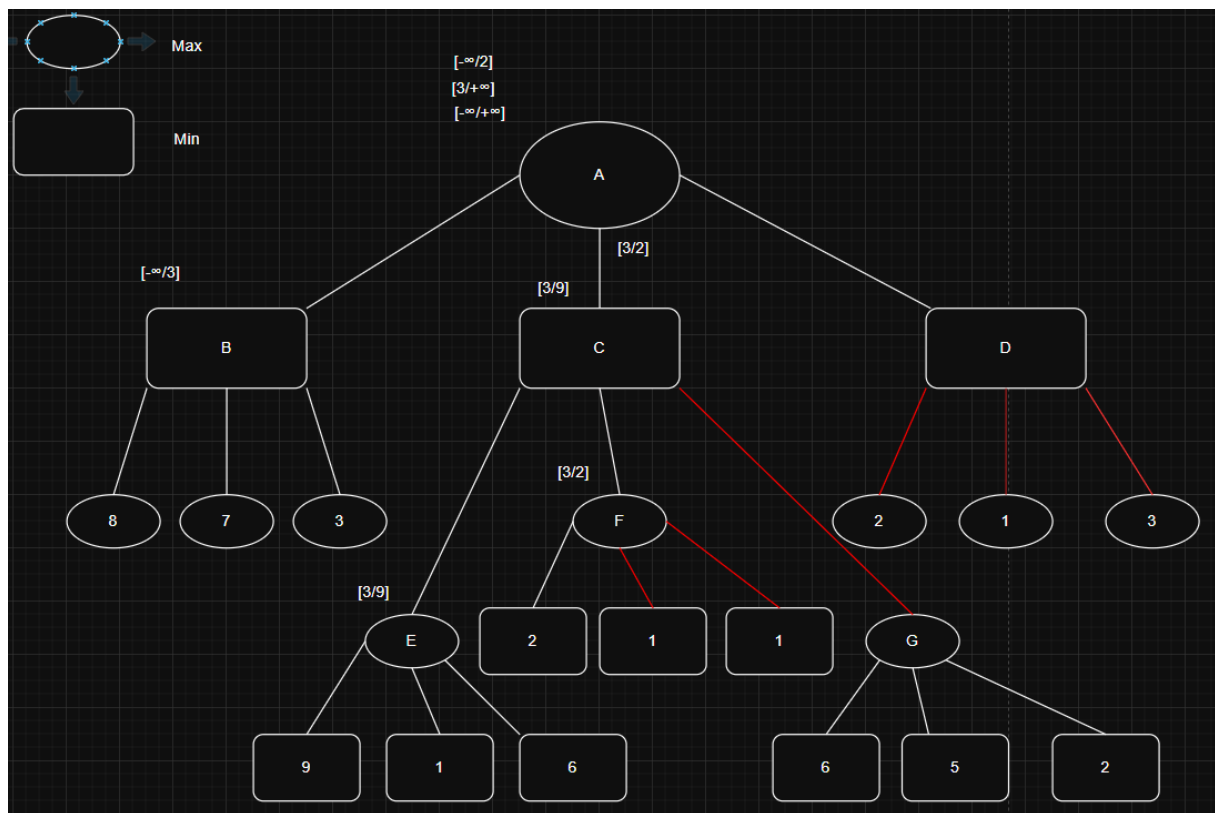


Praktika 3

Aufgabe 1 a)



Aufgabe 1 b)



Aufgabe 1 c)

Ja, wenn man die Züge so sortiert, dass für MAX zuerst die großen Werte und für MIN zuerst die kleinen Werte geprüft werden, dann kann Alpha-Beta viel früher erkennen, dass sich ein weiterer Zweig nicht lohnt, wodurch mehr Äste abgeschnitten werden und der Algorithmus deutlich schneller wird.

Aufgabe 2a)

```

  1   2   3
1 . | . | .
  -----
2 . | . | .
  -----
3 . | . | .
```

KI spielt X auf (3,3)

```

  1   2   3
1 . | . | .
  -----
2 . | . | .
  -----
3 . | . | X
```

Du bist 0. Eingabe: Zeile Spalte (z.B. 2 3):

1 2

```

  1   2   3
1 . | 0 | .
  -----
2 . | . | .
  -----
3 . | . | X
```

KI spielt X auf (3,1)

```

  1   2   3
1 . | 0 | .
  -----
2 . | . | .
  -----
3 X | . | X
```

```
Du bist 0. Eingabe: Zeile Spalte (z.B. 2 3):
```

```
1 3
```

```
  1   2   3
1  .  | 0  | 0
  -----
2  .  | .  | .
  -----
3 X  | .  | X
```

```
KI spielt X auf (3,2)
```

```
  1   2   3
1  .  | 0  | 0
  -----
2  .  | .  | .|
  -----
3 X  | X  | X
```

```
>> X (KI) gewinnt.
```

```
Process finished with exit code 0
```

Aufgabe 2c)

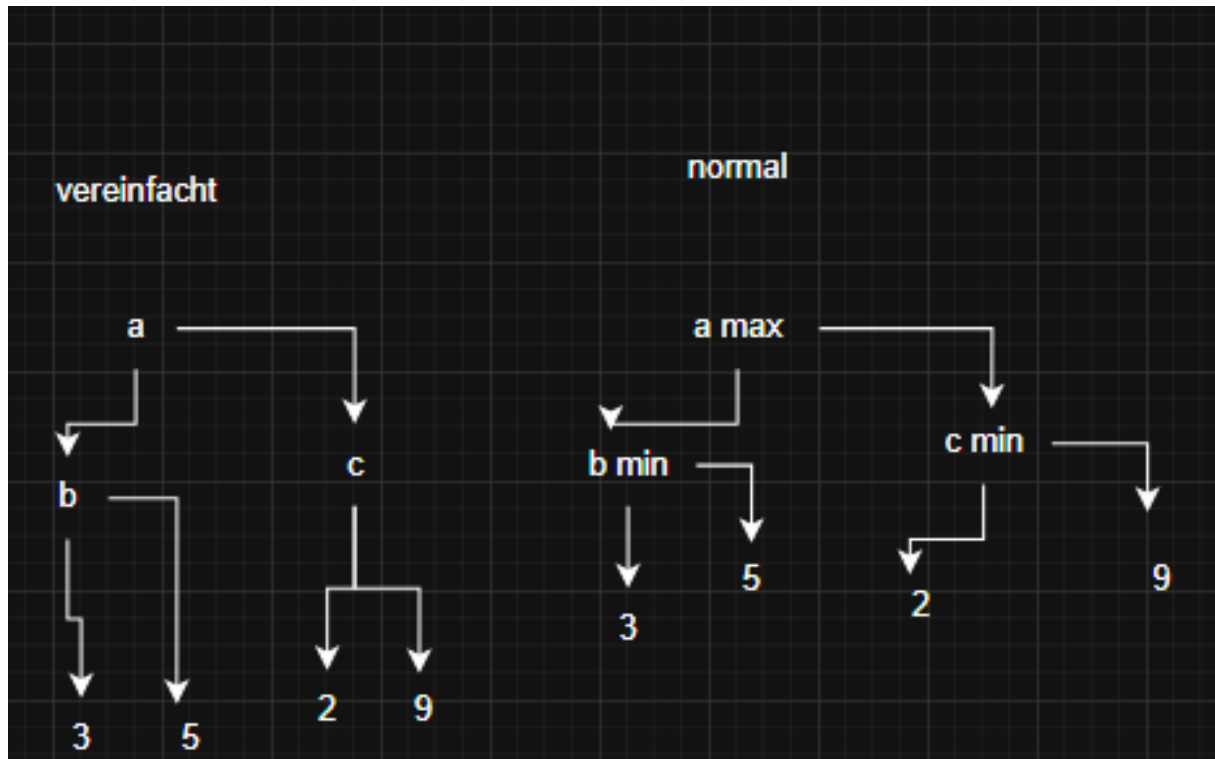
Im **Startzustand** des Spiels bringt Alpha Beta nur wenig Vorteil, da viele Züge gleich gut erscheinen und kaum etwas früh ausgeschlossen werden kann.

In einer **Stellung mit einem sofort möglichen Gewinnzug** kann Alpha-Beta viele Alternativen abschneiden, da der gute Zug schnell erkannt wird.

Dadurch werden **deutlich weniger Knoten berechnet** als beim normalen Minimax.

Alpha Beta ist besonders effektiv, wenn **gute Züge früh geprüft werden**

Aufgabe 3



Im normalen Minimax werden MAX- und MIN-Knoten getrennt betrachtet: MAX wählt den höchsten Wert, MIN den niedrigsten.

In der vereinfachten Version (Negamax) wird nur eine Funktion genutzt und der Perspektivwechsel durch ein Vorzeichen umgesetzt.

Beide Verfahren liefern das gleiche Ergebnis, aber die vereinfachte Variante ist kürzer und leichter umzusetzen.

Aufgabe 4

Bei den Endzuständen nimmt man einfach das Spielergebnis als Wert:

Wenn **X gewonnen hat**, bekommt die Stellung den Wert **+1**.

Wenn **O gewonnen hat**, bekommt sie **-1**.

Bei einem **Unentschieden** ist der Wert **0**.

Für drei Zwischenstellungen kann man grob abschätzen, wie viele gute Gewinnmöglichkeiten noch offen sind:

Wenn **nur ein X in der Mitte steht**, hat X viele mögliche Gewinnwege also Wert ungefähr **+4**.

Wenn **X in der Mitte steht und O oben links**, hat X immer noch etwas Vorteil also Wert ungefähr **+1**.

Wenn **X schon zwei in einer Reihe hat** und bald gewinnen kann, ist die Stellung deutlich vorteilhaft also Wert ungefähr **+2**.

Diese Bewertungsfunktion ist sinnvoll, weil sie nicht erst bis zum Spielende rechnen muss, sondern schon früh erkennt, welche Seite momentan **bessere Chancen** auf einen Sieg hat.

Aufgabe 5

