

# Black Box Algorithmen

## Blatt 2

H. Klauck  
Universität Frankfurt  
SS 2005  
22.4.05

### Aufgabe 1.

Zeigen Sie, dass Bipartitheit maximale deterministische Entscheidungsbaumtiefe erfordert.

### Aufgabe 2.

Betrachten Sie die Oder Funktion auf  $n$  Variablen. Bestimmen Sie eine Wahrscheinlichkeitsverteilung auf den Eingaben, so dass bezüglich dieser Verteilung jeder deterministische Entscheidungsbaum mit Tiefe  $n/3$  eine Fehlerwahrscheinlichkeit von  $1/3$  bezüglich dieser Verteilung hat.

Können Sie nun eine untere Schranke für randomisierte Entscheidungsbäume angeben?

[Ein randomisierter Entscheidungsbaum muss jede Eingabe mit Wahrscheinlichkeit  $2/3$  korrekt klassifizieren.]

### Aufgabe 3.

Ein Entscheidungsbaum heisst nichtadaptiv, wenn alle seine Fragen bereits vor der ersten Antwort feststehen.

Geben Sie eine Boolesche Funktion mit  $n$  Variablen an, bei der ein möglichst grosser Unterschied zwischen der normalen Entscheidungsbaumtiefe und der Tiefe nichtadaptiver Bäume besteht.

### Aufgabe 4.

Versuchen Sie, die Anzahl der Fragen im Property Tester für Bipartitheit aus der Vorlesung auf  $O(\text{polylog}(1/\epsilon)/\epsilon^3)$  zu senken.