

# Klausur zur Vorlesung Algorithmen im Chip-Entwurfswerkzeuge

Prof. Dr. Andreas Koch



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Wintersemester 2014

## Probeklausur ACE

13.01.2015

Name (Nach-, Vorname)	
Matrikel-Nr.	
Unterschrift	
Studiengang Bitte ankreuzen	<input type="checkbox"/> Bachelor of Science – PO 2009 <input type="checkbox"/> Bachelor of Science – PO 2007 <input type="checkbox"/> Bachelor of Science – PO 2004 <input type="checkbox"/> Sonstiger Abschluss:
Anzahl abgegebene Zusatzblätter:	

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$
max. Punkte	10	10	22	8	25	7	8	90
erreicht								

---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

### Hinweise zur Klausur:

- Bitte lesen Sie die Hinweise zu Beginn der Klausur!
- Füllen Sie JETZT das Deckblatt VOLLSTÄNDIG aus!
- Schalten Sie ihr Handy aus.
- Legen Sie Studentenausweis und ein Lichtbildausweis zur Kontrolle bereit.
- Verwenden Sie nur blaue oder schwarze dokumentenechte Stifte, kein Rot oder Grün, keine Bleistifte.
- Die Heftung der Klausur darf nicht gelöst werden. Ausnahme ist das Verilog-Syntaxblatt auf der letzten Seite.
- Packen Sie alles bis auf Schreibwerkzeug und nicht programmierbaren Taschenrechner weg. Es sind KEINE Hilfsmittel erlaubt (Ausnahme: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner und in Wörterbuch für ausländische Studierende). Wird während der Klausur ein unerlaubtes Hilfsmittel gefunden, wird dies als Täuschungsversuch gewertet und die Prüfung gilt als nicht bestanden. In schweren Fällen von Täuschung behalten wir uns weitere Schritte bis hin zur Exmatrikulation vor.
- Essen und Trinken ist erlaubt, nehmen Sie jedoch Rücksicht auf Ihre Kommilitonen.
- Bewertet wird der Lösungsweg, nicht nur das Ergebnis. Schreiben Sie alle Zwischenschritte auf, damit die Lösung nachvollziehbar ist.
- Falls Sie Fragen zur Aufgabenstellung haben, melden Sie sich bitte. Das Aufsichtspersonal wird dann an Ihren Platz kommen. Inhaltliche Fragen werden nicht beantwortet.
- Falls Sie zusätzliches Papier benötigen, melden Sie sich bitte. Sie erhalten dann Papier von uns, eigenes Papier ist nicht gestattet. Beschriften Sie die Zusatzblätter mit Namen und Matrikelnummer.
- Falls Sie auf Toilette müssen, kommen Sie bitte mit Ihrer Klausur nach vorne und geben sie beim Aufsichtspersonal ab.

Viel Erfolg!

---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

### Aufgabe 1 Theoriefragen

(10 Punkte)(2+2+2+2+2)

- a) (Grundlagen) Warum sind eine Vielzahl der in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen nur Heuristiken und keine Exakten Löser?
- b) (Allgemein) Was für ein Graph wird zur Modellierung benutzt, um den kritischen Pfad zu bestimmen?
- c) (Allgemein) Wieviel schlechter als die optimale Lösung (Steiner Baum) ist der minimal aufpannde Baum?
- d) (Platzierung) Welche Möglichkeit nutzt VPR um die Akzeptanzrate unabhängig von der Temperatur zu beeinflussen?
- e) (Floorplanning) Was ist eine alternative Darstellung zu Schnittbäumen für Sliced Floorplans?

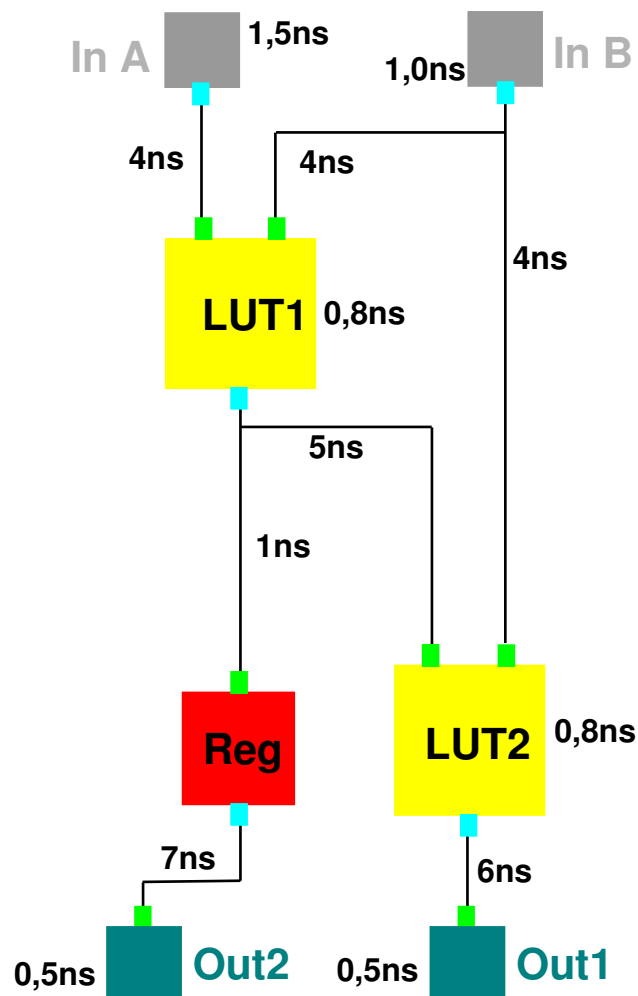
# Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

## Aufgabe 2 Schaltungsanalyse

(10 Punkte)(10)

Bestimmen Sie maximale Taktfrequenz folgender Schaltung, und annotieren Sie im Bild arrival-time ( $a_t$ ), required time ( $a_r$ ) und den slack:



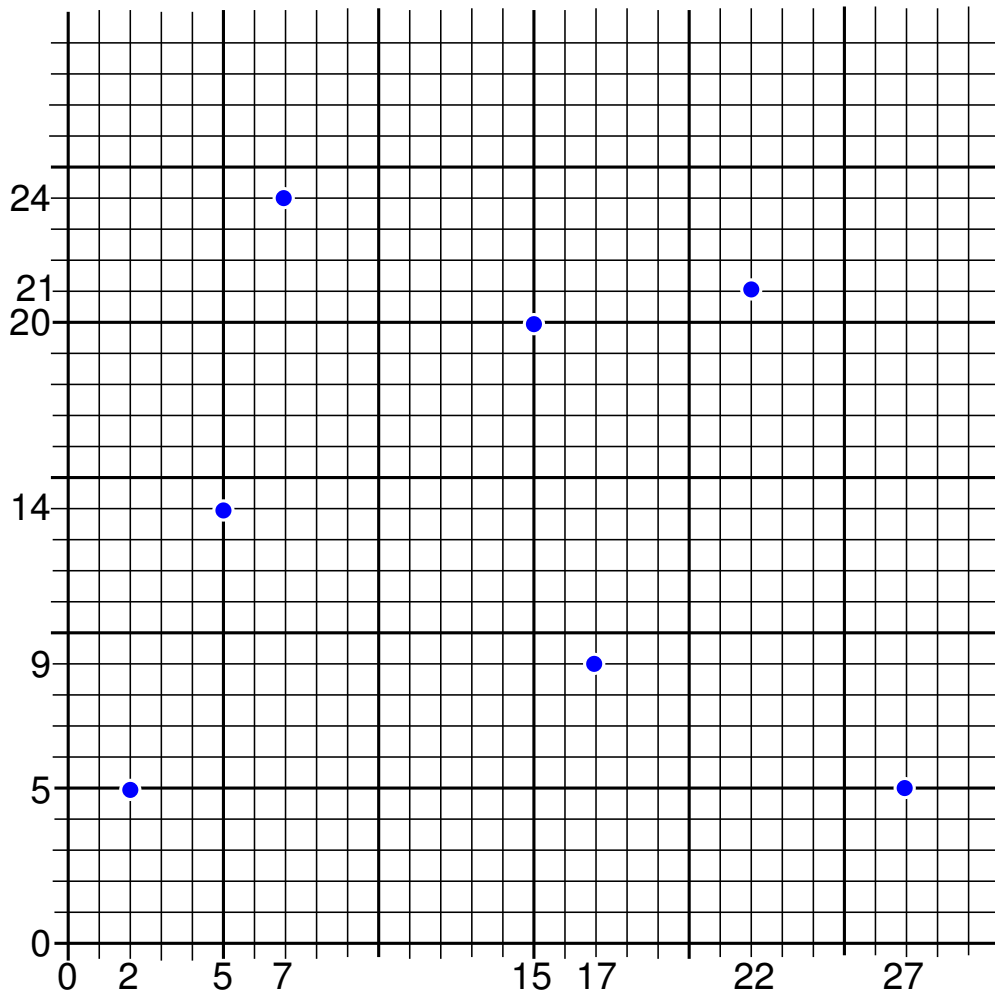
# Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

## Aufgabe 3 Metriken für Verdrahtungslängen

(22 Punkte)(2+10+10)

Folgendes Bild zeigt die Pins eines Netzes:



Schätzen Sie die benötigte Verdrahtungslänge (beschränken Sie sich dabei auf 2 Nachkommastellen) mittels ...

a) ... der HPWL-Metrik ab.

b) ... der LSE-Metrik ab (nutzen Sie für die Konstante  $\alpha = 1.00$ ).

---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

c) ... der Star+-Metrik ab (nutzen Sie für die Konstanten  $\gamma = 1.59$  und  $\phi = 1.00$ ).

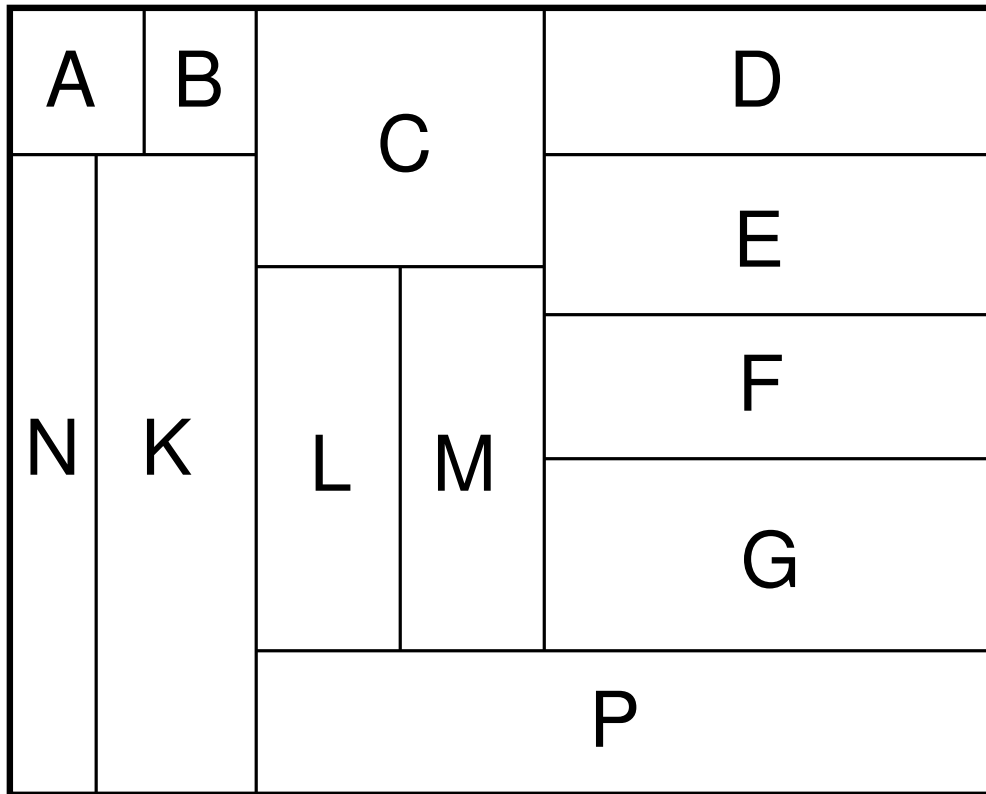
**Probeklausur ACE**

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

**Aufgabe 4 Sliced Floorplan**

**(8 Punkte)(8)**

Zeichnen Sie einen Schnittbaum zu folgendem Flurplan:



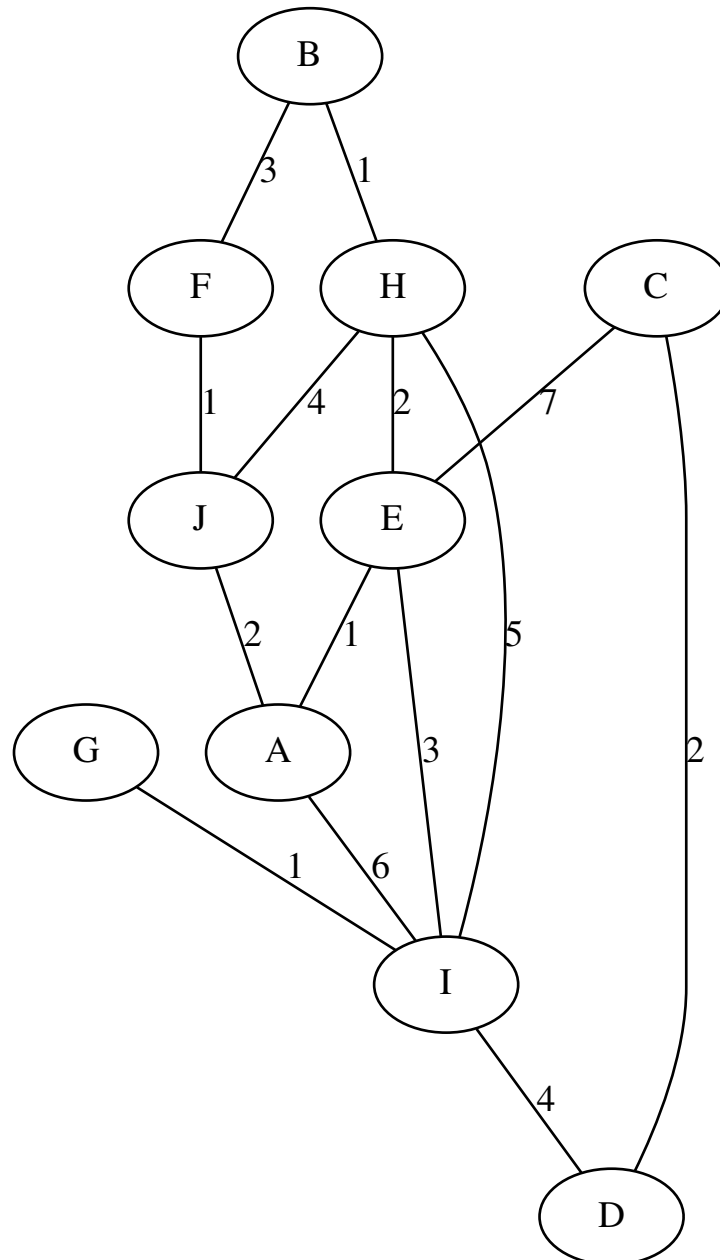
Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

Aufgabe 5 Partitioning

(25 Punkte)(25)

a) Partitionieren Sie folgenden Graphen mittels des Kerningham-Lin Algorithmus:



Wählen Sie als Startpartitionierung  $\{B, C, E, F, G\}$  und  $\{A, D, H, I, J\}$  aus, und führen dann eine Iteration des KL-Algorithmus aus. Wie sind die Knoten hinterher aufgeteilt?



---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

b) Wie hoch sind die Schnittkosten vor und nach der Iteration?

c) Wäre dies die letzte Iteration, oder würde es eine weitere geben? Wie ist das Kriterium hierfür?

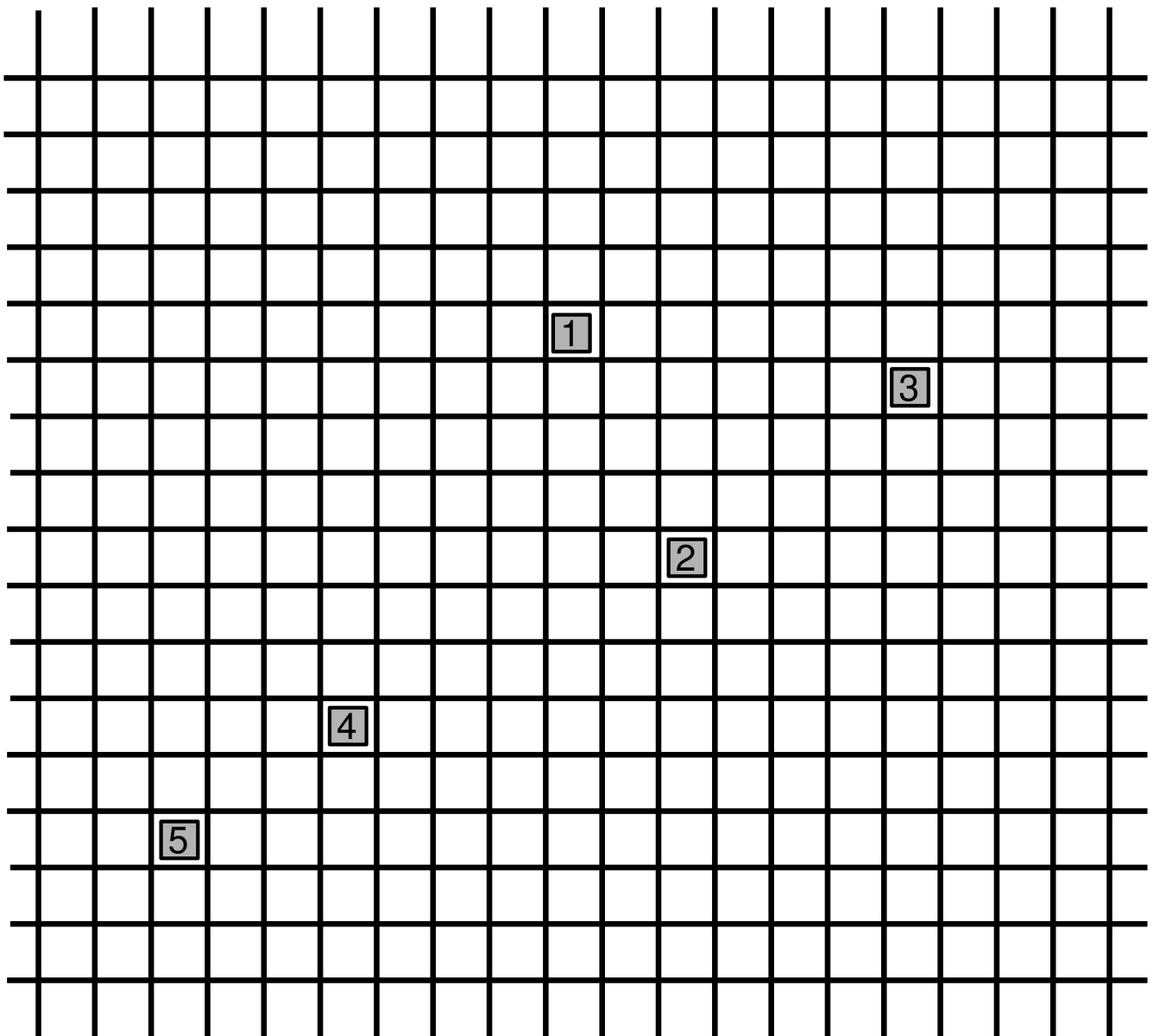
# Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

## Aufgabe 6 Platzierung

(7 Punkte)(4+3)

Bei der Platzierung einer Schaltung ist folgende aktuelle Zwischenlösung beim fortgeschrittenen (Temperatur  $T = 10$ ) Simulated Annealing entstanden, die auch die bisher allerbeste Lösung darstellt:



Als Kosten werden ausschliesslich die unmodifizierten HPWL-Verdrahtungslängen benutzt. Der Einfachheit halber werden die Module in einem Gitter platziert, können von jeder der 4 Seiten konnektiert werden, und Anschlußpunkt ist der Modul-/Gitterfeld-Mittelpunkt.

	Netz	Module
Es gibt 2 Netze:	A	1, 2, 3
	B	4, 5

a) Wenn als Zug der Tausch von Modul 2 und 4 ausgewählt wird, wie verändern sich die Kosten?

---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird dieser Tausch ( $2 \leftrightarrow 4$ ) akzeptiert?

---

## Probeklausur ACE

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: □□□□□□□□

---

### Aufgabe 7 Kanalverdrahtung

(8 Punkte)(8)

In Yoelis Robusten Router sind für einen 20 Einheiten langen Kanal folgende aktuelle Gewichte für die Netze berechnet wurden:

Netz	Anfangsterminal	Endterminal	Gewicht
A	1	3	4
B	3	5	2
C	6	8	5
D	9	17	4
E	6	10	6
F	2	9	2
G	5	7	4
H	4	14	3
I	2	8	1
J	12	15	2

Bestimmen Sie anhand des in der Vorlesung vorgestellten Verfahrens (dynamisches Programmieren) die Netze, die in die nächste Zeile gelegt werden (d.h. eine nichtüberschneidene Teilmenge mit maximalem Gewicht).