Kontinuasjonseksamen i fag
SIF8010 Algoritmer og Datastrukturer
Torsdag 9. August 2001, kl 0900-1500

Faglig kontakt under eksamen: Arne Halaas, tlf. 73 593442.
Hjelpemidler: Alle kalkulatortyper tillatt. Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt.
Rubrikksvar: Alle svar skal avgis i angitte svar-ruter. Stryk over det svaret (JA eller NEI) du mener er galt.
Krav: Det kreves ”bestått” både på de ordinære og på de øvingsrelaterte spørsmål, Oppg. 15-20.
Husk: Fyll inn rubrikken ”Student nr” øverst på alle ark.

OPPGAVE 1. (3%)

Påstand: Når vi bruker uttrykket ”algoritme A er O(f(n))” er det underforstått at vi sikter til gjennomsnittlig kjøretid (”average case”) for algoritmen A.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 2. (3%)

Påstand: θ (ln n) = θ (lg n).

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 3. (3%)

Påstand: $n = O(n^2)$.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 4. (4%)

Påstand: Det er mer nyttig å vite at en algoritme er $\theta(g(n))$ enn at den er $O(g(n))$.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 5. (4%)

Påstand: Sortering ved innsetting utnytter kunnskap om verdiområdet til de verdier som skal sorteres.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 6. (4%)

Påstand: Alle trestrukturer med n løvnoder har høyde O(lg n).

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 7. (4%)

Påstand: QUICKSORT er den beste sorteringsmetoden når en skal sortere desimaltall (flyttall).

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 8. (6%)

Påstand: Når vi trenger binomialkoeffisientene n! / (k! (n-k)!), der n = 0,1,2,...,N,
kreves det $O(N^3)$ tid å beregne disse 1. gang, men O(1) tid å finne en koeffisient senere.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 9. (6%)

Påstand: For å finne korteste vei i asykliske grafer, der negative kantlengder tillates,
er Bellman-Ford's algoritme best egnet.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 10. (6%)

Påstand: Kjøretiden for en algoritme som avgjør om et tre G = (V,E) er tofargbart
(d.v.s.: nabonoder skal gis forskjellig farge.) er $\Omega(|V|)$

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 11. (8%)

Påstand: Verdien x^n, der x er et flyttall og n et stort heltall, beregnes effektivt ved Dynamisk Programmering.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 12. (8%)

Påstand: Dersom vi i grafen G = (V,E) vil undersøke om det finnes en node v som har inngående kanter fra samtlige øvrige noder, inklusive seg selv, kan dette gjøres med en $\Omega(|V|)$-algoritme. Noden v skal ialt ha |V| kanter.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 13. (8%)

Påstand: 0/1 Ryggsekkproblemet (Knapsack) er NP-komplett.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 14. (8%)

Påstand: Når vi har funnet en maksimal flyt i et nettverk finner vi samtidig også nettverkets ”flaskehals” (et entydig såkalt minimalt snitt) der kapasitetsøkning eventuelt kan foretas.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 15. (5%)

Påstand: n tall i tallområdet 0 til n*log(n) kan sorteres i O(n) tid.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 16. (5%)

Påstand: Memoisering er mer effektivt enn vanlig dynamisk programmering.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 17. (5%)

Påstand: Et Huffman-tre der nodene har frekvenser
2, 4, 8, ..., 2^n vil ha høyde $\theta(n)$.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 18. (5%)

Påstand: Dijkstras algoritme kan ikke brukes på grafer som inneholder negative kanter fordi den vil havne i en uendelig løkke.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 19. (5%)

Påstand: n heltall representert med totalt m bits kan sorteres i O(n*log(m)) tid.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

OPPGAVE 20. (5%)

Påstand: Topologisk sortering av en komplett graf med n noder tar $\theta(n^2)$ tid.

Svar: JA / NEI
Begrunnelse:

Benytt plassen nedenfor til eventuelle kommentarer: