유의 사항

▶ 조교

박 주 현 (ITBT Bldg, #808)

E-mail : hy.dmclass.hw@gmail.com

Phone : 010 - 4179 - 3598

▶ 제출 기간

2018. 10. 08 ~ 2018. 10. 15. 18:00 (Late. 2018. 10. 19. 18:00)

Office Hour : 10:30 ~ 18:00

▶ 제출물

- 2018년 2학기 이산수학 과제2 수기 문제 풀이
- Coq 과제 수행 보고서

▶ 제출 방법

- '2018년 2학기 이산수학 과제2'에 제공된 문제들을 별도의 용지에 번호를 표시 후, 수기로 풀어 ITBT 808호로 제출합니다 (별도의 용지에 번호를 표시할 때 문제는 쓰지 않으셔도 됩니다).
- 과제 제출 시, 맨 앞장은 표지/커버 입니다. (표지에 수업시간, 학번, 이름을 반드시 명시해주시기 바랍니다.)
- 각 문항에 대하여 풀이과정과 답을 명시해야하며, 가급적 볼펜 사용을 권장합니다.
  (연필, 샤프 등 쉽게 지워 질 수 있는 필기도구는 사용을 자제해 주시기 바랍니다.)
- 지연 제출 시 감점되며, 미제출 시 0점입니다.

▶ Coq 과제 관련 안내

- 먼저 Coq을 https://coq.inria.fr/download 에서 설치합니다.
- 설치한 Coq을 통해 다음 3개 주소에 있는 강의 자료를 따라하시기 바랍니다.
  1) http://www.cs.nott.ac.uk/~psztxa/g52ifr/html/Sets.html – Products 까지
- 위 강의자료의 실습 내용에 대하여 이해하지 않은 채 그대로 복사 & 붙여넣기로 수행하거나 남의 과제를 그대로 베끼는 등의 행위를 금지합니다. 이에 직접 본인이 이해하고 수행한 내용을 보고서로 제출하시기 바랍니다. (예: 수행 결과 관련 스크린샷, 증명 과정의 관한 설명 혹은 본인만의 방식이 포함된 증명 방법 등)
- 문제 풀이는 반드시 수기로 작성해야 하나 보고서의 경우 타이핑 후 인쇄하셔도 무관합니다.
- 보고서는 반드시 문제 풀이와 같이 철하여 제출해주시기 바랍니다.

▶ 감점 사항

- 각 문항에 풀이과정이 없을 경우.
- 정답을 확실하게 표시하지 않을 경우.
- 표지/커버에 수업시간, 학번, 이름이 명시되지 않은 경우.
- 지연 제출.

2018년 2학기 이산수학 과제 2

1. Describe an algotihm that takes as input list of n integers and finds the number of negative integers in the list.

2. Describe an algorithm to find the longest word in an English sentence (where a word is a string of letters and a sentence is a list of words, separated by blanks).

3. Show that $(x^3+2x)/(2x+1)$ is $O(x^2)$.

4. Show that if $f(x)$ and $g(x)$ are functions such that $f(x)$ is $o(g(x))$ and c is constant, then $cf(x)$ is $o(g(x))$ where $(cf)(x)=cf(x)$. [**little-o** notation is based on the concept of limits, a knowledge of calculus is needed for these problems. We say that $f(x)$ is $o(g(x))$, read $f(x)$ is "little-oh" of $g(x)$, when $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{g(x)}=0$]

5. Determine the number of multiplications used to find x^{2^k} starting with x and successively squaring (to find x^2, x^4, and so on). Is this a more efficient way to find x^{2^k} than by multiplying x by itself the appropriate number of times?

6. a) Show that this algorithm determines the number of 1 bits in the bit String S:

   procedure *bit count*(S: bit string)
   count := 0
   while $S \neq 0$
   begin
      count := *count* + 1
      $S := S \wedge (S-1)$
   end {*count* is the number of 1s in S}

   Here $S-1$ is the bit string obtained by changing the rightmost 1 bit of S to a 0 and all the 0 bits to the right of this to 1s. [$S \wedge (S-1)$ is the bitwise AND of S and $S-1$].

   b) How many bitwise AND operations are needed to find the number of 1 bits in a string S?

7. How many zeros are there at the end of 100! ?

8. The $n \times n$ matrix $A=[a_{ij}]$ is called a **diagonal matrix** if $a_{ij}=0$ when $i \neq j$. Show that the product of two $n \times n$ matrices is again a diagonal matrix. Give a simple rule for determining this product.

9. Let a_n be the nth term of the sequence 1,2,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,5,6,6,6,6,6,6,..., constructed by including the integer k exactly k times. Show that $a_n = \left\lfloor \sqrt{2n}+\frac{1}{2} \right\rfloor$.

10. Compute each of these double sums.

a) $\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{2}(i-j)$

b) $\sum_{i=0}^{3}\sum_{j=0}^{2}(3i+2j)$

c) $\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=0}^{2}j$

d) $\sum_{i=0}^{2}\sum_{j=0}^{3}i^2j^3$

11. Determine whether each of these sets is countable or uncountable. For those that are countable, exhibit a one-to-one correspondence between the set of natural numbers and that set.

a) integers not divisible by 3

b) integers divisible by 5 but not by 7

c) the real numbers with decimal representations consisting of all 1s

d) the real numbers with decimal representations of all 1s or 9s