Københavns Universitet
Naturvidenskabelig embedseksamen, første del
Matematik & Beregninger

Skriftlig eksamen 22. august 2005

Sættet består af 3 opgaver, som vægtes ens.
Ligeledes vægtes alle delspørgsmål i en opgave ens.

I tilfælde af fejl eller unøjagtigheder i opgaveteksten forventes det, at eksaminanderne selv præciserer besvarelsens forudsætninger.

Alle sædvanlige hjælpemidler er tilladt.

Opgavesættet besvares på separate ark, der udleveres af eksamenstilsynet.

Besvarelsen kan formuleres på dansk eller engelsk eller en blanding heraf.

Indskrivning med blyant er tilladt.

Opgaveteksten kan deltagerne tage med sig.

Mathematics and Computation
Exam August 22, 2005

I define

$$[\ f(\mathsf{x},\mathsf{y}) \doteq \mathrm{if}(\mathsf{y}=0,\mathsf{x},f(\mathsf{x}+1,\mathsf{y}-1))\ ].$$

Exercise 1. Prove one of the following:
[**Mac lemma L05.1.1.C**: $\mathsf{y} \in \mathbf{N} \to \forall \mathsf{x} \in \mathbf{N}\colon\ f(\mathsf{x},\mathsf{y}) \in \mathbf{N}$]˙
[**Mac antilemma L05.1.1.D**: $\mathsf{y} \in \mathbf{N} \to \forall \mathsf{x} \in \mathbf{N}\colon\ f(\mathsf{x},\mathsf{y}) \in \mathbf{N}$]˙

Exercise 2. Prove one of the following:
[**Mac lemma L05.1.2.C**: $\mathsf{x} \in \mathbf{B} \to \exists \mathsf{y} \in \mathbf{B}\colon\ \mathsf{y} \Rightarrow \mathsf{x}$]˙
[**Mac antilemma L05.1.2.D**: $\mathsf{x} \in \mathbf{B} \to \exists \mathsf{y} \in \mathbf{B}\colon\ \mathsf{y} \Rightarrow \mathsf{x}$]˙

Exercise 3. Prove one of the following:
[**Mac lemma L05.1.3.C**: $\mathsf{x} \in \mathbf{N} \to \forall \mathsf{y} \in \mathbf{B}\colon\ \mathsf{y}$ ’ x]˙
[**Mac antilemma L05.1.3.D**: $\mathsf{x} \in \mathbf{N} \to \forall \mathsf{y} \in \mathbf{B}\colon\ \mathsf{y}$ ’ x]˙