

## Zápočtový test PPS–2013-12-06-11-51

Během testu můžete používat vlastní poznámky, donesenou literaturu či online zdroje.

Na vypracování testu je limit 60 minut.

Svou práci si průběžně ukládejte! (doporučení: Začněte pracovat na úloze, kterou nejvíc umíte, atd..)

Opisování z monitoru vašich sousedů nebo diskuze s vaším sousedem/sousedkou je postačujícím důvodem pro zkušejícího k ukončení vašeho testu a udělení hodnocení F!!!

Hodnocení: (známka...bodů) A....20-19, B ...18-17 , C...16-15, D... 14-13, E .... 12-10, F ...9-0

- 1) Neformátovaný text dokumentu a obrázek je ke stažení na webové adrese:

[http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test\\_Files/z2/zadani\\_2.zip](http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test_Files/z2/zadani_2.zip)

(složka [http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test\\_Files/z2/](http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test_Files/z2/) )

Vaší úlohou je vytvořit elektronický dokument (MS Word, LibreOffice, Latex,...), který ..., který je co nejvíce podobný přiloženému vzoru na straně 2, přičemž pro plné hodnocení tohoto úkolu je také třeba nejen vytvořit rovnici a vložit obrázek, ale použít i účelně automaticky číslované kapitoly a obrázky (zde jen jeden), vygenerovat jejich automatické obsahy, a vložit záhlaví i zápatí (faktický obsah textu zde nehraje roli).

*max: 5 bodů*

- 2) Úkoly v této úloze lze vyřešit např. v Excelu i Matlabu i Pythonu ... (případně v Maple), ...

2.1) V souboru [http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test\\_Files/z2/zadani\\_2.zip](http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test_Files/z2/zadani_2.zip)

(složka [http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test\\_Files/z2/](http://users.fs.cvut.cz/ivo.bukovsky/PPS/2013/Test_Files/z2/) )

Jsou i v čase naměřené dvě veličiny,  $x$  ... elektrokardiogram (EKG) a  $y$ ...fotopletysmograf (FPG) s nespecifikovanými jednotkami, tj. [/]. V datech se občas zaměnila desetinná tečka za čárku a nula za písmenko „o“. Opravte tyto chyby v datech a do tří grafů pod sebou vynesete s popsányi osami:

- průběh v čase veličiny  $x$ ...EKG [/]
- průběh v čase veličiny  $y$ ...FPG [/]
- průběh závislosti  $y$  na  $x$ , tj.  $y=f(x)$

*max: 3 body*

- 2.2) Na počítači spočítejte determinant maticového součinu  $\det(\mathbf{ABC})$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \\ 2 & 5 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0.5 & 3 \end{bmatrix}, \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

*max:1 bod*

- 2.3) Vykreslete 3-D graf funkce:  $z = \frac{\sin(2x) + \cos(2y)}{1+x+y}$ ;  $x=0, 0.02, \dots, 2$ ;  $y=0, 0.02, \dots, 2$  *max:1 bod*

- 3) Vytvořte a umístěte na web funkční webovou stránku, jejíž obsah, funkčnost, podoba, a tudíž i rozložení odpovídá vzoru na straně 3. Vaše stránka musí obsahovat jen nezbytně nutný html kód.

Na případné dotazy zkušejícího musíte být schopni vysvětlit funkci vámi použitých tagů a případně jak jste k jejich použití dospěli a proč jsou nezbytně nutné.

(pro vytvoření html kódu je doporučeno použít obyčejný textový editor, např. notepad, notepad++, apod )

*max: 5 bodů*

- 4) Proveďte rešerši na téma: „Umělé neuronové sítě“

V online katalogu knihovny ČVUT, nebo v jiných vám skutečně dostupných knihovnách, nebo jako oficiální online publikace naleznete 5 záznamů o knihách nebo článcích z odborných časopisů nebo diplomových prací (česky nebo i anglicky, počítají se různé záznamy, tj. i stejná publikace v různých knihovnách), které se danou tematikou zabývají a které je možné v dané knihovně fyzicky nalézt nebo legálně stáhnout. Uložte záznam o publikaci, tj. kde, název, autoři, signatura nebo doi, html odkaz.

pozn.: !!!! Wikipedie může být užitečná jako pomůcka, ale vlastní články z Wikipedie se nepočítají!!!

Oficiální online publikace  $\Leftrightarrow$  publikace má doi=digital object identifier (diplomky doi mít nemusí)

*1 záznam=1 bod, max: 5 bodů*

## NEURAL NETWORK MODEL FOR PREDICTION OF NO<sub>x</sub> AT COAL-POWDER POWERPLANT MELNIK 1

Ivo BUKOVSKY, Michal KOLOVRATNIK

**Abstract:**

The paper presents nonconventional dynamic neural network that was designed for real time

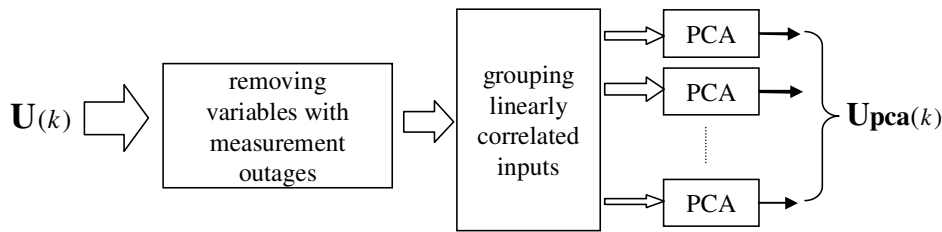
**Keywords:** dynamic neural networks; prediction of process variables; signal processing

### 1 Introduction

Neural networks (NN) are popular and widely studied tool for real data-driven nonlinear modeling for complicated systems where mathematical-physical analysis is unavailable for

### 2 Data Preprocessing and Network Training

The NO<sub>x</sub> dynamics of the pulverized boiler is highly nonstationary due to varying technical conditions of the boiler, varying quality of coal powder.



**Figure 1: The training data preprocessing before each reconfiguration and retraining of neural network**

where  $U(k)$  is a matrix of recent history of all measured input variables as follows

**Vytvořte v editoru rovnici:**

$$y_n(k+n_s) = \sum_{i=0} \sum_{j=i} v_{i,j} \cdot \xi(k+1) \tag{1}$$

The considered model inputs in  $U(k)$  are the primary, secondary, and tertiary air valves.

#### 2.1 Neural Network for NO<sub>x</sub> prediction

A short summarization of the paper should be given here as well as possible view for further work and some other remarks.

### 3 Conclusions

A short summarization of the paper should be given here as well as possible view for further work and some other remarks.

**References:**

[1] GUPTA M. M., LIANG J., HOMMA N. Static and Dynamic Neural Networks: From Fundamentals to Advanced Theory, IEEE Press and Wiley-Interscience, pub. John Wiley & Sons, Inc., 2003.

**Acknowledgment**

This work has been supported by grant MPO \_ FR-TII/538 and in part by grant SGS10/252/OHK2/3T/12.

**Zde vygenerujte automatický obsah kapitol:**

1	Introduction .....	2
2	Data Preprocessing and Network Training .....	2
2.1	Neural Network for NO <sub>x</sub> prediction .....	2
3	Conclusions .....	2
	References: .....	2
	Acknowledgment .....	2

**Zde vygenerujte automatický seznam obrázků:**

Figure 1:	The training data preprocessing before each reconfiguration and retraining of neural network.....	2
-----------	---	---

