

## ZÁVĚREČNÝ PROJEKT

## VÝVOJ VÝSKYTU PŘÍPADŮ DĚTSKÉ CUKROVKY V ČESKÉ POPULACI 1989–2009

## Úvod

Je všeobecně známo, že v Evropě minimálně od 80. let 20. století prudce narůstá výskyt dětské cukrovky (*diabetes mellitus typu 1*). Jedná se o autoimunní chorobu, při níž vlastní imunitní systém zcela zničí tzv. beta buňky ve slinivce břišní, které produkují hormon insulin. Insulin je klíčový pro správnou regulaci hladiny glukózy v krvi. Bez něj dochází k hyperglykémii, která má fatální důsledky pro spoustu důležitých orgánů v těle. Dětská cukrovka je většinou diagnostikována v dětském či adolescentním věku a léčí se zejména doživotním podáváním syntetického insulinu.

## Problém

Odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhal nárůst výskytu dětské cukrovky v ČR mezi lety 1989 až 2009? Je tento nárůst prokazatelný? Probíhal po celou dobu stejně rychle nebo se vývoj v různých obdobích lišil?
2. Probíhal nárůst výskytu dětské cukrovky stejně ve všech věkových skupinách? Pokud ne, jak se jeho průběh u různě starých dětí lišil?
3. Probíhal nárůst výskytu dětské cukrovky stejně mezi chlapci jako mezi dívkami? Pokud ne, jak se jeho průběh lišil?

## Data

Datový soubor je ve formátu excelové tabulky a obsahuje 630 pozorování udávajících počty diagnostikovaných případů v daném roce rozdělených podle věku a pohlaví. Jmenuje se `diabetes.xlsx` a lze jej stáhnout ze stránky [předmětu NMST412](#) v SISu (je nutné být přihlášen do SISu a zapsán na předmět, jinak není soubor přístupný).

*Veličiny a kódování:* Viz tabulka 1.

## Požadavky

Vypracujte zprávu v jazyce českém, slovenském nebo anglickém o rozsahu ideálně 5-10 stran, která shrne postup řešení problému, výsledky a závěry. Zpráva musí vyhovovat následujícím požadavkům:

1. Popište manipulace s daty, které jste uskutečnili před provedením analýzy (transformace veličin, ošetření chybějících hodnot, vynechaná pozorování: počet a důvody).
2. Uveďte krátkou popisnou/průzkumovou analýzu (tabulky popisných statistik, grafy) zaměřenou na zodpovězení kladených otázek.
3. Popište model (nebo modely), který jste použili k zodpovězení kladených otázek. Zapište model jako matematickou rovnici (ne jen v syntaxi jazyka R), ze které jasně vyplývá význam

---

<sup>1</sup>Michal Kulich, KPMS MFF UK, 8.5.2024

všech parametrů. Uveďte stručně, jakým postupem jste zvolený model vytvořili, jaké alternativní modely jste zkoušeli a proč jste zvolili právě tento model. Objasněte předpoklady modelu a uveďte, zdali a jak jste je ověřovali. Vysvětlete význam parametrů modelu.

4. Uveďte explicitní slovní odpověď na každou položenou otázku. Interpretujte související parametry modelu, uveďte pro ně intervaly spolehlivosti, vypište p-hodnoty provedených testů. Vysvětlete, jakými metodami jste uvedené hodnoty spočítali. Odhadnuté časové trendy ilustруйте vhodně zvoleným obrázkem.
5. Na konec zprávy zařaďte krátkou diskusi nad dosaženými výsledky, vyhodnoťte výhody a nevýhody přístupu, který jste zvolili, uvažujte nad důvěryhodností vašich závěrů.

Nechce se po vás, abyste odhalili jediný správný model, neboť takový neexistuje. Stačí, když předložíte rozumný model, který dává smysl a poskytuje odpovědi, které nejsou vyloženě chybné. Dávejte přednost jednodušším řešením před zbytečně složitými. Chcete-li používat metody, které nebyly vyučovány v rámci tohoto předmětu, vysvětlete je ve své zprávě a ukažte, že máte splněny předpoklady pro jejich použití. Nepoužívejte nic, čemu důkladně nerozumíte.

Zprávu pošlete emailem spolu se **souborem obsahujícím váš kód** ke zpracování dat a provedení analýz **nejpozději dva pracovní dny před termínem zkoušky**.

Tabulka 1: Kódování veličin.

Veličina	Význam	Kódování či měřítko
year	Kalendářní rok	1989, 1990, ..., 2009
age	Věk <sup>1</sup>	0, 1, ..., 14
sex	Pohlaví	„Males“, „Females“
gen. pop	Velikost populace <sup>2</sup>	
cases	Počet diagnostikovaných případů cukrovky <sup>3</sup>	

**Poznámky:**

<sup>1</sup> Hodnoty označují věkové skupiny 0–1 rok, 1–2 roky atd.

<sup>2</sup> Počet všech dětí v ČR daného pohlaví a věku v daném roce.

<sup>3</sup> Počet dětí v ČR daného pohlaví a věku, kterým byla v daném roce diagnostikována dětská cukrovka.