Zeměpis – úloha č. 04

Autor: Petr Tišl

Závislost teploty a nadmořské výšky

Cíle

Cílem tohoto měření je nejenom praktické ověření obecně známého pravidla o teplotě klesající s nadmořskou výškou, ale také ověření míry této závislosti aplikací jednoduchých statistických metod – v tomto případě spearmanova koeficientu pořadové korelace.

Zadání úlohy

V průběhu exkurzního dne změříte na deseti vybraných místech nadmořskou výšku (senzor GPS) a teplotu (nerezový senzor teploty). Je možné uložit i GPS souřadnice bodů pro případné zobrazení v mapovém softwaru. Údaje zaznamenáte do tabulky.

Pomůcky

Dataloger Pasco SPARK, nerezové čidlo teploty PS – 2153 (Pasco), GPS čidlo PS-2175 (Pasco)

Teoretický úvod

Změna teploty vzduchu s nadmořskou výškou se označuje jako teplotní gradient a je statistickou hodnotou, která říká, že se vzrůstající nadmořskou výškou se snižuje teplota. Udává se hodnota 0,6 °C na 100 výškových metrů. V reálném prostředí však působí mnoho faktorů, které mohou situaci zkomplikovat. Zmínit můžeme například teplotní inverzi.



Obr. 1: Závislost teploty vzduchu na nadmořské výšce.

V praktickém životě nám může teplotní gradient posloužit například při plánování výletů, a to zejména na horách. Pokud chceme vystoupit například z nadmořské výšky 500 m n. m. do výšky 1000 m n. m., můžeme nahoře počítat s teplotou o 3 °C nižší.

Korelace je termín označující vztah mezi dvěma veličinami. Pokud se tedy jedna veličina mění, mění se i druhá. Na druhou stranu je třeba říci, že korelace ještě nutně neznamená, že mezi veličinami nutně musí být příčinná souvislost, ale se zvyšující se mírou korelace se zvyšuje pravděpodobnost, že tomu tak je.

Ve statistice se používají korelační koeficienty, které dosahují hodnot od -1 – značí nepřímou závislost do +1 – přímá závislost. Nulová hodnota ukazuje, že mezi veličinami neexistuje žádná lineární závislost.

V této úloze se budeme zabývat analýzou dat pomocí spearmanova koeficientu pořadové korelace. Tento koeficient sestrojil britský psycholog Charles Spearman a využíval ho při statistickém vyhodnocování testů inteligence.

Výsledkem výpočtu spearmanova koeficientu je bezrozměrné číslo dosahující hodnot od -1 do +1 (viz výše). Při výpočtu postupujeme podle následujícího vzorce:

 (1)

*i* pořadí prvků

*n* počet prvků

Pokud chceme počítat tento koeficient, je třeba mít nejméně 5 dvojic dat (čím více, tím věrohodnější výsledek), a zejména v malých souborech je třeba eliminovat extrémní hodnoty (například eliminujeme nejvyšší a nejnižší hodnotu).

Výsledek výpočtu porovnáme s tabulkou kritických hodnot podle počtu měření. Většinou používáme kritické hodnoty pro hladinu významnosti 0,05.

Bezpečnost práce

Dodržujte zásady bezpečnosti práce při pohybu v terénu. Bezpodmínečně poslouchejte pokyny vyučujících.

Příprava úlohy (praktická příprava)

Při převzetí pomůcky zkontrolujte a případné závady hlaste vyučujícím. Pozorně sledujte praktickou ukázku měření. Kontrolujte stav nabití datalogeru a v případě slabé baterie data raději uložte.

Postup práce

Na deseti vybraných lokalitách změřte nadmořskou výšku a teplotu. Hodnoty odečíťete manuálně a ukládejte do tabulky v datalogeru. Hodnoty zároveň zaznamenávejte do exkurzního zápisníku spolu se stručným popisem každé lokality.

Nastavení HW a SW

1. Zapněte dataloger a připojte senzory.
2. Tlačítkem *sestavit* se dostanete do *nabídky měřených veličin*, kde vyberete měření teploty a nadmořské výšky a zvolíte z *nabídky způsobu zobrazení* tlačítko *tabulka.*
3. V nabídce *nastavení vzorkování* vyberete možnost manuálního odečtu dat.

Vlastní měření (záznam dat)

Data manuálně odečtěte na každé zvolené lokalitě. Dejte pozor na dodržení metodiky měření! Sondu ponechte chvíli temperovat (asi 2 minuty), chraňte ji před přímým slunečním zářením i poryvy větru. V exkurzním deníku lokalitu stručně popište.

Analýza naměřených dat

Data zapíšete do připravené tabulky v pracovním listu. Sestrojíte jednoduchý graf, do kterého zanesete naměřené hodnoty (může být vytvořený i na displeji datalogeru, nebo po přenesení dat v počítači).

Podle vzorce (1) vypočtete hodnotu spearmanova koeficientu a porovnáte s tabulkou kritických hodnot pro odpovídající počet prvků a hladinu významnosti 0,05.