

Matematika

Cyklus I

Pochopenie grafov a závislostí

Časť 2

Predmet	Pohyb opisujeme pomocou grafov
Trvanie	1-2 vyučovacie hodiny (45-90 minút)
Trieda/vek	Séria je primárne zameraná na záverečné ročníky základnej školy (7.-8. ročník) a na prvý ročník strednej školy. Môže byť implementovaná aj v neskorších fázach výučby.
Účel	<i>Cieľom tohto modulu je rozvinúť kvalitatívne pochopenie funkčných vzťahov v štádiu preddefinície, najmä rozvíjať kovariátne uvažovanie a formovať intuitívne chápanie pojmu funkcií a grafu funkcií.</i> 1) Vytváranie a interpretácia grafov v kontexte analýzy dopravy na úrovni intuície 2) Formovanie intuitívneho chápania jednoznačných vzťahov medzi premennými 3) Formovanie intuitívneho kovariátneho uvažovania
Popis	Študenti vytvárajú a študujú grafy, ktoré popisujú zmeny vzdialenosti v čase pomocou stelesnených experimentov. Študenti používajú EMPE senzor spolu so softvérom EMPE počas vyučovania. Senzor meria vzdialenosť k najbližšej prekážke a softvér zobrazuje graf v reálnom čase zmien tejto vzdialenosti v čase. Študenti sa zapájajú do experimentov s vtelením tým, že chodia so senzorom a analyzujú grafickú interpretáciu svojho pohybu. Majú schopnosť vytvárať a pozorovať viacero máp rôznych tvarov, vykonávajú aj reverzné činnosti – pohybujú sa tak, aby odrážali pohyb zobrazený v poskytnutých grafoch, ako aj interpretujú a analyzujú rôzne pohybové diagramy. Modul vedie k intuitívnemu pochopeniu závislostí a ich interpretácie vo forme grafov.
Učebné pomôcky	- EMPE senzor so softvérom - stolný počítač alebo laptop s webovým prehliadačom - Dizajnová obrazovka - Projektor - pracovné uhly pre študentov



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

PRIEBEH LEKCIE

Na hodine učiteľ a študenti používajú EMPE senzor spolu so softvérom EMPE vyvinutým projektom EMPE (<https://empe.uken.krakow.pl>). Návod na použitie senzora nájdete v súbore dostupnom na webovej stránke projektu:

Táto lekcia má experimentálny charakter a merania v prvej časti sa majú uskutočniť mimo triedy (na schodoch).

Pokračujeme v číslovaní aktivít z prvej časti Cyklu 1

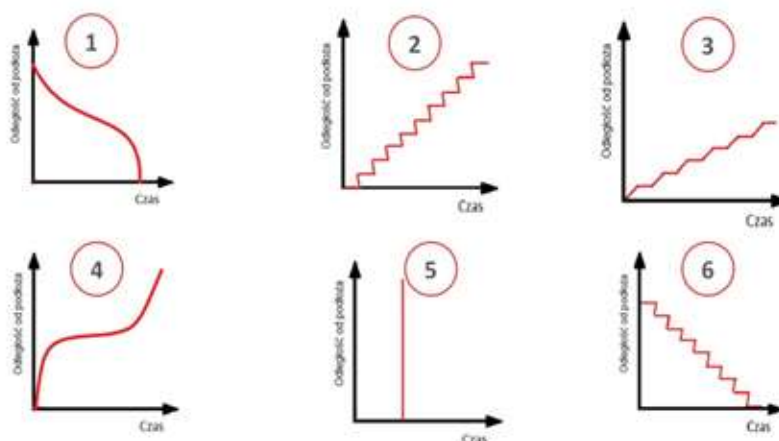
Aktivita 6. Úloha o schodoch

Aktivita 6a)

Individuálna práca. Požiadame študentov, aby vyriešili **úlohu o schodoch** z pracovného listu 3. Úloha je navrhnutá tak, aby otestovala ich intuíciu na pochopenie grafov.

Problém so schodmi:

Predstav si, že vystupuješ po schodoch rovnomerným tempom (obr. vedľa). Ktorý z grafov najlepšie znázorňuje, ako sa mení tvoja vzdialenosť od podlažia počas tohoto pohybu.



Obrázok 1. Problém so schodmi



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Aktivita 6b)

Vykonávame experiment s chôdzou po schodoch a meraním vzdialenosti od zeme pomocou senzora. Budeme potrebovať notebook. Zapišeme priebeh experimentu.

Komentár: Počas experimentu by ste mali chodiť po schodoch veľmi pomaly a rovnomerným tempom. V závislosti od konštrukcie schodov je niekedy jednoduchšie zmerať vzdialenosť od stropu. Potom by ste mali so študentmi diskutovať o tom, ako sa zmení vzdialenosť od zeme a od stropu pri výstupe po schodoch a ako sa zmení pri zostupe.

Študenti by mali zistiť, že graf merania vzdialenosti od zeme pri zostupe po schodoch bude podobný grafu vzdialenosti od stropu pri stúpaní po schodoch.

Aktivita 6c) Analýza pohybu pri chôdzi po schodoch

Študenti analyzujú tvar grafu v triede. Dávajú správnu odpoveď na *problém o schodoch*. Vysvetľujú, prečo je odpoveď 3 správna a prečo možno považovať aj 4 za správnu, ak analyzujeme proces zdolania len jedného schodu.

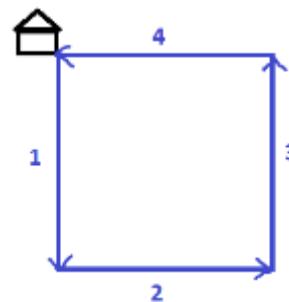
Aktivita 7. Úloha o pánovi Novákovi

Aktivita 7.1

Individuálna práca. V prezentácii zobrazujeme zadanie o pánovi Novákovi. Žiadame študentov, aby odpovedali na otázku a) z pracovného listu 3.

Pán Novák opustil svoj dom a prechádzal sa po svojom štvorcovom pozemku rovnakým tempom, ako je vidieť na obrázku. Vyrieš nasledujúce úlohy.

a) *Ako sa menila jeho vzdialenosť od domu na každom úseku cesty? Opíš čo najpresnejšie.*



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

b) *Nakresli graf, o ktorom si myslíš, že vznikne po zakreslení vzdialenosti pána Nováka od domu.*



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



c) Navrhni a uskutočni experiment ilustrujúci pohyb pána Nováka a ulož graf vytvorený senzorom.

Aktivita 7.2

Študenti prezentujú svoje návrhy a my vyberáme ten, ktorý je najľahší na zrealizovanie.

Komentár: Napríklad môžete nakresliť štvorec na podlahe v triede (alebo použiť grafiku školskej podlahy v triede, na chodbe či v telocvični). Jeden zo študentov stojí v rohu a drží predmet (vankúš na fotografii – Obrázok 2), z ktorého meriame vzdialenosť pohybom pozdĺž línie strán štvorca.



Obrázok 2. Meranie – prechádzka pána Nováka

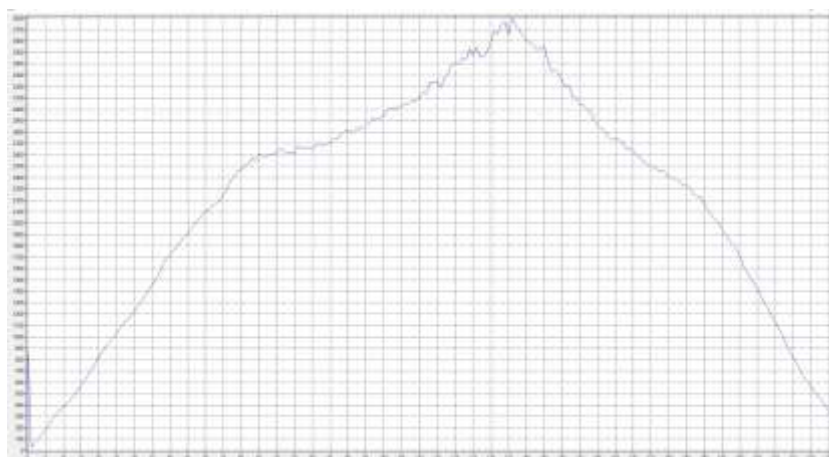
Graf, ktorý by mali študenti dostať, je znázornený na obrázku 3.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Obrázok 3. Graf – Prechádzka pána Nováka pozdĺž okraja pozemku

Študenti prekreslia graf na pracovnom liste.



Komentár: Na úrovni strednej školy alebo v najvyšších ročníkoch základnej školy je možné pokračovať v úvahách tým, že si všimneme, prečo graf znázorňujúci zmeny vzdialenosti počas trvania pohybu po segmentoch 2 a 3 nie je lineárny.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.