EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Data, informace a model problému (M, H)

## Kód modulu

IN-m-4/AM67

## Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

## Typ modulu

všeobecně vzdělávací

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

### Vzdělávací oblasti

IN - Informatické vzdělávání

### Komplexní úloha

### Obory vzdělání - poznámky

### Délka modulu (počet hodin)

36

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

Nejsou stanoveny

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je stanovit složitější problém, který se týká oboru vzdělání žáků, podrobně ho analyzovat, stanovit, co je

potřeba k jeho vyřešení, a zakreslit schéma jeho řešení. Při získávání údajů k jeho řešení budou žáci pracovat s různými typy dat, pochopí princip digitalizace a koncept množství informace. Odhalí nedostatky ve schématu problému a zefektivní ho. Ze vzdělávací oblasti informatika by si měl žák osvojit kompetence především z okruhu „Data, informace, modelování“. Modul je však vhodný k osvojování kompetencí také z jiných oblastí a oborů vzdělání, dle druhů dat. Je určen primárně pro maturitní kategorie dosaženého vzdělání, ale při vhodné modifikaci je použitelný i pro kategorii H.

## Očekávané výsledky učení

Žák

- analyzuje problém, rozdělí ho na části a ke každé z nich určí, co je třeba k jejímu řešení;
- řešení problému graficky znázorní;
- pracuje s různými typy elektronických dat, komprimuje je a dekomprimuje;
- orientuje se v principu digitalizace, ztrátové a bezztrátové komprese dat, v konceptu množství informace vzhledem k počtu možností;
- odhalí chybu nebo nedostatek ve schématu problému a zefektivní ho.

**Vazba na RVP**

Data, informace a modelování

- formuluje problém a požadavky na jeho řešení; získává potřebné informace, posuzuje jejich využitelnost a dostatek (úplnost) vzhledem k řešenému problému; používá systémový přístup k řešení problémů; pro řešení problému sestaví model;
- rozlišuje a používá různé datové typy; porovná různé způsoby kódování z různých hledisek a vysvětlí proces a úskalí digitalizace, včetně principů fungování bezztrátové a ztrátové komprese dat;
- posuzuje množství informace podle úbytku možností; interpretuje získané výsledky a závěry, vyslovuje předpovědi na základě dat, uvažuje při tom omezení použitých modelů; odhaluje chyby a manipulace v cizích interpretacích a závěrech; odhalí a sám se vyvaruje kognitivních zkreslení;
- převede data z jednoho modelu do jiného; najde chyby daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na užitečnost pro řešení daného problému.

Při modifikaci modulu pro kategorii dosaženého vzdělání H je potřeba vzít v úvahu odlišné výsledky učení pro tuto kategorii:

- formuluje problém, na jeho řešení získává potřebné informace, k popisu a řešení používá grafické znázornění (model);
- rozlišuje a používá různé datové typy; vysvětlí různé způsoby kódování; při digitalizaci zvolí formát vhodný pro přenos a uchování informací a svou volbu zdůvodní; vysvětlí základní principy digitalizace, včetně komprese dat;
- uvede příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se orientovat v jeho oboru; posuzuje množství informace, interpretuje získané výsledky a závěry, odhaluje chyby a manipulace v cizích interpretacích a závěrech;
- zhodnotí, zda jsou v modelu všechna data potřebná k řešení problému; v modelu jednoduchého problému najde chyby a opraví je.

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Data, informace a modelování

- data a informace;
- jednotky informace;
- datové typy;
- komprese dat;
- kódování informací a dat;
- záznam, přenos a distribuce dat a informací v digitální podobě;
- formáty souborů;
- verifikace dat a informací;
- interpretace dat a chyby v ní;
- popis problému;
- ikonické modely (grafy) a jejich použití;
- potřebná a zanedbatelná data v modelu.

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

**A. Výklad učitele a diskuse, úvodní stanovení problému a způsobu jeho řešení**

1. Učitelem řízená diskuse s žáky: formulace problému, který se bude řešit; problém by se měl týkat studovaného oboru a příkladem mohou být běžné otázky, které se v oborech řeší.

Poznámka: Cílem je řešit problémy systémově, posuzovat množství informací, které je k jeho řešení k dispozici, zakreslit model problému apod. Některé příklady jsou uvedeny v závěrečné poznámce tohoto modulu.

2. Následují kroky k analýze problému: co k jeho řešení bude potřeba zjistit, jaké typy údajů se budou získávat (zjišťovat, sbírat, měřit), jak přesná data musí být, jak se s nimi bude pracovat.

3. První oddíl (A) zakončuje navržení a zakreslení grafu/modelu, který graficky znázorňuje vybraný problém (abstrakce problému do jednoduchého symbolického zápisu). Model strukturuje problém na části a na jednotlivé kroky řešení. Každý žák také svůj graf popíše/vysvětlí (interpretuje).

**B. Řešení problému**

Žák zjišťuje (vyhledává, sbírá, měří, dedukuje) příslušené údaje a zaznamenává je; záznam provádí do počítače, ale pokud měření probíhá v terénu, využívá nejprve poznámkový blok, případně tablet apod. Důležité je, aby záznam do počítače sledoval logickou strukturu, data by neměla být ukládána chaoticky, ale v určitém systému (v souladu s navrženým modelem, aby bylo možné je dále zpracovávat).

Je vhodné, pokud žák musí získat data různého formátu (kromě číselných nebo textových údajů také fotografie, zvukové záznamy, videa apod.). Ale pro splnění modulu to není podmínkou.

Vzhledem k povaze a druhu dat předchází jejich sběru a zaznamenávání základní seznámení s danou aplikací. Např. pokud žák ukládá některá data do tabulkového procesoru, je třeba nejprve žáky seznámit s principem konkrétního programu.

Při záznamu a přesunech elektronických dat používá jejich kompresi a dekompresi.

Na základě získaných dat žáci odhadují výsledek nebo řešení.

**C. Teoretická část vložená mezi dvě části praktické**

1. Výklad vychází z analogické situace, kterou řeší žáci: zjišťování údajů je současně eliminací možných variant. Např. úkolem může být nejrychlejší možné doručení zboží a nabízí se tři různé, ale stejně rychlé cesty; pokud ale o každé z nich získáme více údajů, může se ukázat jedna z nich pomalejší než ostatní – lze ji vyřadit. Proto množství informací a úbytek možností jsou vzájemně v souladu.

2. Následně pokračuje výklad učitele – principy digitalizace a komprese dat z pohledu množství informace.

**D. Využití modelu**

Po získání dat se využijí tak, jak bylo v úvodu stanoveno v modelu. Každý žák tvořil vlastní model pro tentýž problém, ale v této části využívá žák vždy model jiného žáka. Díky konkrétním datům je možné odhalit chyby a opravit je, porovnat efektivitu nebo limity svého modelu oproti spolužákovu apod.

Je ideální, pokud dvojice žáků, kteří vzájemně posuzují své modely, o modelech diskutuje.

## Zařazení do učebního plánu, ročník

Doporučuje se zařazení do druhého ročníku (lze však zařadit i jinak).

Vzdělávací modul je koncipován na 36 hodin, z toho část spadá pod odbornou výuku. Doporučené rozložení je následující, ale při konkrétní realizaci je lze upravit:

- vzdělávací oblast Informatické vzdělávání: 28 hodin;
- odborná složka: 8 hodin.

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

**A. Úvodní diskuse a zakreslení grafu (modelu)**

Hodnotí se především závěrečné grafické znázornění problému (relevance a přesnost) a schopnost model popsat. Kromě toho je důležitá i aktivita při diskusi.

Model může být zakreslen jakkoli (jde o abstraktní zachycení nějakého procesu nebo vztahů mezi prvky).

**B. Sběr a záznam údajů**

Hodnotí se úplnost a přesnost záznamu – mají být zaznamenány všechny stanovené hodnoty tak, jak byly naměřeny/vyhledány. Dále se hodnotí systematičnost uložených dat (včetně využití komperese při přenosu větších souborů). Záznamy by měly sledovat princip navrženého modelu.

**C. Teoretická část**

Část 1: doplňující otázky zaměřené na konkrétní téma řešené modulem.

Část 2: doplňující otázky v průběhu celého modulu, případně je možné připravit test.

**D. Využití modelu**

Hodnotí se schopnost nalézt chybu v modelu a opravit ji.

Pokud model nemá žádné nedostatky, hodnotí se schopnost ho zefektivnit.

Pokud model zefektivnit nelze, hodnotí se pozitivně, pokud to žák pozná.

## Kritéria hodnocení

**A. Úvodní diskuse a zakreslení grafu (modelu)**

Aktivita při diskusi: 15 % (spíše se k tomuto přihlíží při celkovém hodnocení).

Grafické znázornění: graf odpovídá problému, který se stanovil při diskusi: 60 %.

Popis vlastního grafického modulu: 25 %.

Tato část je splněna, pokud žák dosáhne alespoň 30 % bodů.

**B. Sběr a záznam údajů**

Úplnost zjištěných údajů: 65 %.

Systematický záznam všech údajů do počítače (včetně využití komprese při přenosu větších dat): 35 %.

Tato část je splněna, pokud žák dosáhne alespoň 40 % bodů.

**C. Teoretická část**

Doplňující otázky by měly být alespoň ze 2/3 zodpovězeny správně.

U testu velmi záleží na obtížnosti, ale k jeho složení by mělo stačit 50 % bodů.

**D. Využití modelu**

Ke splnění této části stačí, pokud žák odhalí a správně opraví jednu chybu/nedostatek, případně pokud dokáže model správně zefektivnit, resp. správně stanoví, že model zefektivnit nelze.

Celý modul je splněn, pokud žák splní minimální požadavky všech částí. (Pokud se modul modifikuje pro kategorii dosaženého vzdělání H, je splněn v případ, že žák splní alespoň 2 ze 4 částí.)

Známky je možné převést z procentuálního výsledku žáka po pětinách (na rozhraní známek se přihlíží k aktivnímu přístupu žáka):

- celkový počet bodů 80 % a více = 1;
- celkový počet bodů mezi 60 a 80 % = 2;
- celkový počet bodů mezi 40 a 60 % = 3;
- celkový počet bodů mezi 20 a 40 % = 4;

- nezískání ani 20 % bodů = 5.

## Doporučená literatura

Informatické myšlení. *Informatické myšlení* [online]. Copyright © Copyright 2018 [cit. 28.11.2019]. Dostupné z: https://imysleni.cz/

Vzdělávací materiály. *Informatické myšlení* [online]. Copyright © Copyright 2018 [cit. 28.11.2019]. Dostupné z: https://imysleni.cz/ucebnice

Základy informatiky pro střední školy. *Informatické myšlení* [online]. Copyright © Copyright 2018 [cit. 28.11.2019]. Dostupné z: https://imysleni.cz/ucebnice/zaklady-informatiky-pro-stredni-skoly

## Poznámky

**Náměty na problémy k řešení**:

- logistika: nejkratší cesta, nejrychlejší doručení zboží apod.;
- situace autonehody nebo jiného problému: jaké informace o zraněném/zraněných jsou nutně potřeba vědět, jak je zjistit, jak se na jejich základě rozhodnout, které úkony provést nejdříve a které později;
- příjem a spotřeba materiálu, optimalizace zásob;
- statistické otázky v různých podnikových procesech;
- příjem a výdej energie (nutriční hodnota potravin, fyzická aktivita v souvislostech váhy);
- příprava určitého počtu různých pokrmů při množství jednotlivých surovin a organizace práce např. v cateringové společnosti (před zakreslením do grafu je potřeba převést množství surovin na jednotky);
- co musí být splněno, aby se v rozestavěném domě mohly vytvořit elektrické obvody: co v domě už musí být, co v něm být ještě nemá;
- aj.

## Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Radek Hylmar.* *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*