

KÓDOVÁNÍ

SOUVISEJÍCÍ OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV

očekávaný výstup pro 1. stupeň

Žák zakóduje a dekóduje jednoduchý text a obrázek (I-5-1-02).

navazující očekávaný výstup pro 2. stupeň

Žák navrhuje a porovnává různé způsoby kódování dat s cílem jejich uložení a přenosu (I-9-1-02).

1 h

KÓDOVÁNÍ INFORMACE OBRÁZKEM

cíl: Žák sdělí informaci obrázkem.

ZÁKLAD

Zvídavá otázka

Najdeme kolem sebe příklady, kde se potkáme s informacemi zakódovanými pomocí obrázků/piktogramů?

Podstata odpovědi

Najdeme příklady v běžném životě jako označení toalet, východu, dopravní značky.

Je dobré mít případně připravené obrázky jednotlivých příkladů. Nebo se můžete s žáky projít po škole a piktogramy si ukázat. Dále můžete diskutovat, jaké výhody a nevýhody má nahrazovat text obrázkem (mezinárodnost vs. nepřesnost).

Aktivita

Poznáte názvy pohádek, které jsou pomocí emoji [emodži] zakódované?



O pejskovi a kočičce

Tři oříšky pro Popelku

Dešťová víla

O dvanácti měsíčkách

S čerty nejsou žerty

Rychlejší žáky můžete nechat vymýšlet vlastní. Bud' jim můžete dovolit se podívat přímo do některého s messengerů, nebo jim nějakou sadu emoji promítnout (př. <https://www.pandasecurity.com/mediacenter/src/uploads/2016/01/whatsapp-emoticonos.jpg>).

Zvídavá otázka

Když třeba indiáni nebo lidé v pravěku ještě neměli písmena, jak si zaznamenávali zprávy či myšlenky?

Podstata odpovědi

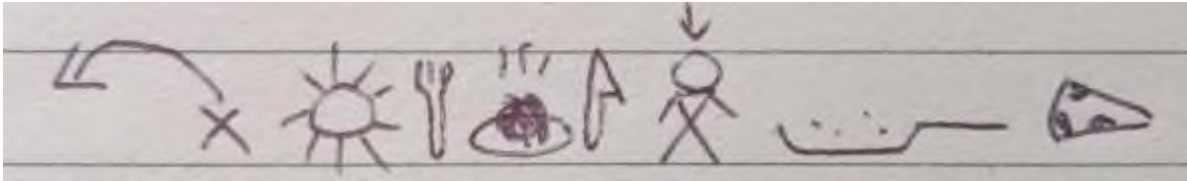
Nahrazovali menší části příběhu obrázky.

Žáci mohou odpovědět, že si je předávali slovně, což je také pravda. V takovém případě se soustředíme na to, že takový způsob je hodně nepřesný (můžete si zahrát jedno kolo tiché pošty). Ale především časem vede k zapomenutí informace nebo jejímu výraznému zkreslení.

1.3

Aktivita

Pomocí obrázků jsem vám zakódoval(a) zprávu. Zkuste ji přečíst. Co vzkaz asi znamená?



Zpráva měla znít: „Včera k obědu jsem měl smažený sýr.“ Nyní zkuste podobným způsobem spolužákovi po pravé ruce sdělit podobnou větu.

Důležitá je diskuse u dekodování. Nechte žáky říkat svoje nápady, ale vedte je k tomu, aby formulovali větu. Nechte svoji interpretaci říci několik žáků. Hledejte, co bylo v řečených větách společného a co rozdílného. Pomůže to najít ty symboly, jejichž význam se zdá jasný. Až následně můžete říct původní větu a společně si odvodit zamýšlený význam jednotlivých obrázků. Obrázky jsou záměrně voleny tak, aby význam slova někdy tvořila dohromady dvojice (před a slunce = včera) a zároveň mohu jeden obrázek použít do více dvojic (celé slunce a talíř s příborem = oběd). Také se u případných vlastních obrázků nesnažte o úplně přesné ztvárnění, aby umožňoval více výkladů (poslední objekt může být sýr i kousek pizzy). Máme-li všímavé žáky, přijdou na to, že některá slova z věty se vůbec na obrázcích nevyskytují (k, měl) a opačně (osobní zájmeno se v češtině nevyslovuje explicitně). Pokud si žáci nebudou moci vymyslet svou větu, tak je můžete nechat zakódovat názvy písniček.

Zvídavá otázka

Jak bychom mohli zakódovat podobným způsobem datum?

Podstata odpovědi

Pro každou část data (den, měsíc, rok) vymyslíme jednoznačný a jednoduchý kód.

Aktivita

Jedna řada zkusí společně vymyslet, jak by mohli zakódovat den, jedna jak měsíc a jedna jak roky. Následně si podle představených pravidel každý zkusí zakódovat dnešní datum a svoje datum narození.

S velkou pravděpodobností budete aktivitu opakovat. Při prvním pokusu žáci moc nemyslí na zjednodušení zápisu, například místo číslic kreslí čárky v daném počtu. Měli by objevit, jak oddělovat jednotlivé položky (dny, měsíce, roky) a alespoň jak zkrátit vypisování velkých cifer (někdo si může vzpomenout i na římské číslice). Alternativně lze zvolit skupinovou práci tak, že každá skupina vytváří vlastní systém kódování celého data. Pro inspiraci můžete využít „indiánské“ označování dnů pomocí kuliček na dvou provázcích a měsíců pomocí typického jevu v tom kterém měsíci (viz např. http://nd02.jxs.cz/580/420/328ca7a529_52274362_o2.jpg).

ROZŠÍŘENÍ

Zvídavá otázka

1.7

Záleží na pořadí jednotlivých symbolů v kódu?

Podstata odpovědi

Obvykle záleží.

Žáci by měli mít již dostatek zkušeností z první aktivity k odvození situací, kdy změna symbolů může evokovat jinou větu.

Aktivita

1.8

Zkuste nejprve vytvořit smysluplnou větu například pomocí přiložené tabulky (viz https://atana.rajce.idnes.cz/Indanske_pismo./1138404471). Následně v ní přeházejte pořadí symbolů a oba zápisy dejte spolužákovi po levé ruce, ať k nim zkusí napsat větu, kterou jste zakódovali.

Pokud potřebujete jednodušší variantu, vytvořte zakódovanou větu a její úpravu rovnou vy. Žáci ať se ji pokusí dekodovat.

SHRNUTÍ

1

Informaci mohu zaznamenat například textem nebo obrázkem. Pro vyjádření pokynů či informací používáme piktogramy, které jsou univerzální (nezávislé na jazyku). Kód slouží k zaznamenání informace v nějaké podobě.

KÓDOVÁNÍ INFORMACE TEXTEM

cíl: Žák předá informaci zakódovanou pomocí textu.

ZÁKLAD

Zvídavá otázka

Proč si chceme vlastně některé informace zaznamenat?

Podstata odpovědi

Zaznamenaná informace se dá zachovat na pozdější dobu (zapamatovat) a také předat (sdílet).

Z každodenního života ve škole i mimo ni se žáci setkávají s různě zaznamenanými informacemi. Vycházejte například ze situace, co musejí udělat, aby nezapomněli na domácí úkoly. Pokud jezdí žáci třeba na tábory nebo různé výlety, jakým způsobem si zapamatují, co tam dělali a co viděli. Zajímavé ovšem může být otevření otázky: Proč si vlastně toto zapamatovat chci? Jistou zpětnou vazbu byste mohli získat, pokud byste se ptali na osvojení si nějakých pojmů či látky ze školy.

Aktivita

Poznamenejte si odpovědi na následující otázky:

- 1) Koho jsi potkal(a) jako prvního po vstupu do školy?
- 2) Dostal(a) jsi dnes ve škole úkol na doma (případně z čeho a jaký)?
- 3) Co musíš udělat jako první, až dnes přijdeš odpoledne domů?

Při vyhodnocování se ptáme především na to, jak bylo těžké si vzpomenout či podle čeho si to žáci pamatují.

Zvídavá otázka

Jak můžeme informace předat někomu jinému? Mají tyto způsoby (ne)výhody?

Podstata odpovědi

Informace se dá někomu např. vyprávět, poslat ve zprávě jako text či obrázek atd.

Tentokrát je důležité, aby mezi (ne)výhodami zazněla vzdálenost od člověka. Pro osobní vyprávění potřebuji člověka vedle sebe. Na větší vzdálenost již potřebuji něco jako prostředníka, např. mobilní telefon nebo jinou technologii. Nevýhodou takového předání bez záznamu je postupné zapomenutí informace. Obdobně s žáky hledejte rozdíly mezi informací na papíře a v digitální podobě a mezi informací formou obrázku a textu.

Aktivita

Vezměte čistý papír a do jednoho řádku запиšte větou informaci kdy, kde a s kým jste byli naposledy na výletě. Potom podejte papír spolužákovi v určeném směru. Tento spolužák podle tvé věty nakreslí obrázek a část papíru s tvou větou ohne tak, aby nebyla vidět (aby byl vidět jen jeho řádek s obrázkem). Potom podá v určeném směru papír dalšímu spolužákovi a ten podle obrázku napíše na další řádek větu a řádek s obrázkem ohne tak, aby byla vidět jen nová věta. A takto to budeme opakovat několikrát. Na konci se podíváme, zda první a poslední věta na papírku jsou podobné.

2 h

2.1

2.2

2.3

2.4

Úloha je v tuto chvíli nastavena na střední obtížnost. Sice je dopředu dána struktura informace (věty), ale není jednoduché ji nakreslit. Úlohu můžete variovat třeba na poznávání písni. Je potřeba dopředu vysvětlit směr (jmenovitě), komu budou žáci předávat papír. Obvykle vzniknou v této části zmatky. Také může být problematická výrazně jiná rychlost kreslení. V takovém případě můžete nastavit konkrétní čas na jeden záznam. Hru není nutné dohrát do kola celé třídy, to se může zdát žákům zdlouhavé. Doporučujeme posunout papír posunout čtyřikrát až šestkrát. Pokud bude žáky aktivita bavit, můžete ji zopakovat. Máte-li přemýšlivé žáky a možnost některý z papírků promítnout, můžete s nimi diskutovat, proč došlo k případné dezinterpretaci, který obrázek si čtenář špatně dekodeval a zda je to jeho podobou nebo nesprávnou asociací.

Zvídavá otázka

2.5

Je tedy lepší zaznamenávat informaci obrázkem nebo textem?

Podstata odpovědi

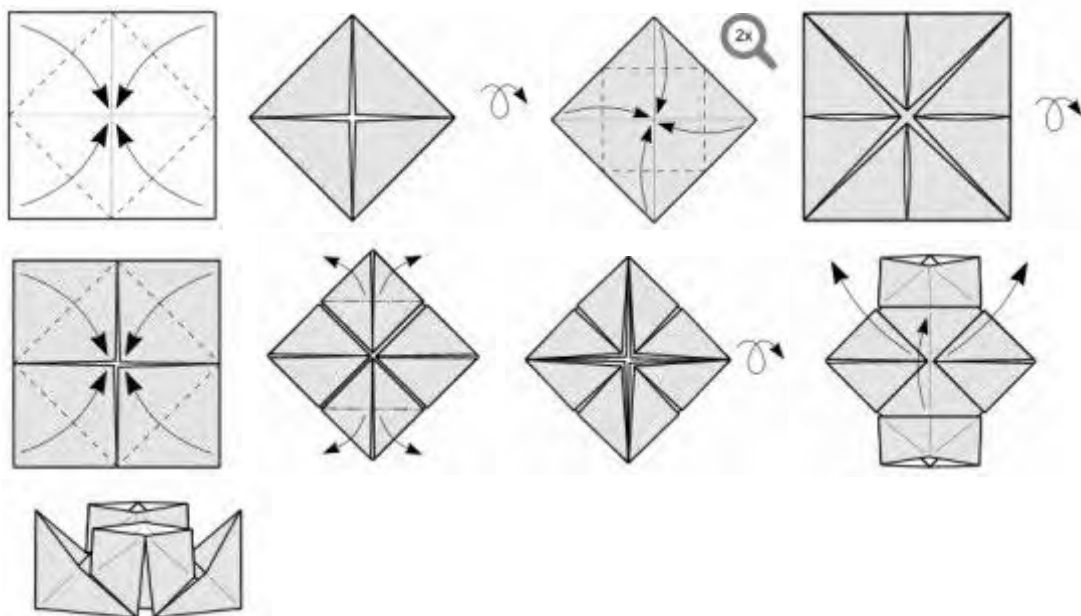
Záleží na okolnostech, někdy je informace jasná z obrázku (zvláště oproti delšímu textu), někdy je přesnější text.

K této otázce se můžete vrátit později v jiném kontextu. Jednak při práci s daty budou někdy využívat text, někdy tabulku, někdy matematický graf. V algoritmizaci lze využívat symboly (šipky) a obrázky (blokové programovací jazyky), ale i text (textové programovací jazyky) či různé kombinace (vývojový diagram).

Aktivita

2.6

Zapiš postup složení parníku slovy tak, aby ho byl schopen někdo jiný složit bez obrázkové nápovědy.



Další naleznete na <https://new.origami.cz/index.php/Kategorie:Diagramy>.

Parník byl zvolen, protože postup je známý a bude se žákům podle obrázků dobře psát, ale zároveň není úplně jednoduchý. Můžete zvolit případně jednodušší lodičku či čepici. Na druhou stranu to, že tento postup je obecně znám, žákovi stěžuje odhad, zda jeho popis je dostatečně přesný. Máte-li dostatek času, můžete zkusit jiné (méně známé) origami, které si třeba žák bude muset nejprve složit.

Povšimněte si také, že v aktivitě je záměrně udělána chyba. Pořadí obrázků není správné. Žák by měl chybu najít a opravit. Pokud potřebujete aktivitu urychlit, můžete žákům dát rovnou správné pořadí obrázků. Stejně tak se žák obrázků nemusí striktně držet a může popsat vlastní postup.

ROZŠÍŘENÍ

Zvídavá otázka

Setkali jste se se zápisem informace nebo postupu pomocí symbolů, které připomínají text, ale nejsou českou abecedou?

Podstata odpovědi

Některé obory používají svoje speciální značky, které mají stále stejný význam a přesto jsou mezinárodní, nezávislé na jazyku.

Aktivita

Splň následující úkoly a poznamenej si jejich řešení:

- 1) Najdi na přístrojích, které jsou zrovna v učebně, nějakou informaci, která není napsaná slovem.
- 2) Napiš si matematický příklad, přečti ho spolužákovi a zapiš si výsledek, který ti řekne.
- 3) Podívej se do zpěvníku a urči, kterým symbolům by mohl rozumět i třeba kamarád ze zahraničí.

Samozřejmě musíme dohlédnout, aby žáci byli při případné manipulaci s přístroji opatrní. Také je ideální, aby to nebyly přístroje pod napětím.

SHRNUTÍ

Zaznamenání informace umožní tuto informaci uložit a také sdílet. V digitální podobě se informace sdílí snadno i na větší vzdálenost. Zapsání informace pomocí textu je obvykle přesnější, ale také závislé na jazyku, který používáme. Záznamu pak nemusí rozumět příjemce.

2.7

2.8

2

KÓDOVÁNÍ A ŠIFROVÁNÍ TEXTU

cíl: Žák zakóduje (zašifruje) a dekóduje (dešifruje) text.

ZÁKLAD

Zvídavá otázka

Když už lidé zaznamenávali texty pomocí písmen, jak si tato písmena, resp. zprávy předávali například vojevůdci na dálku?

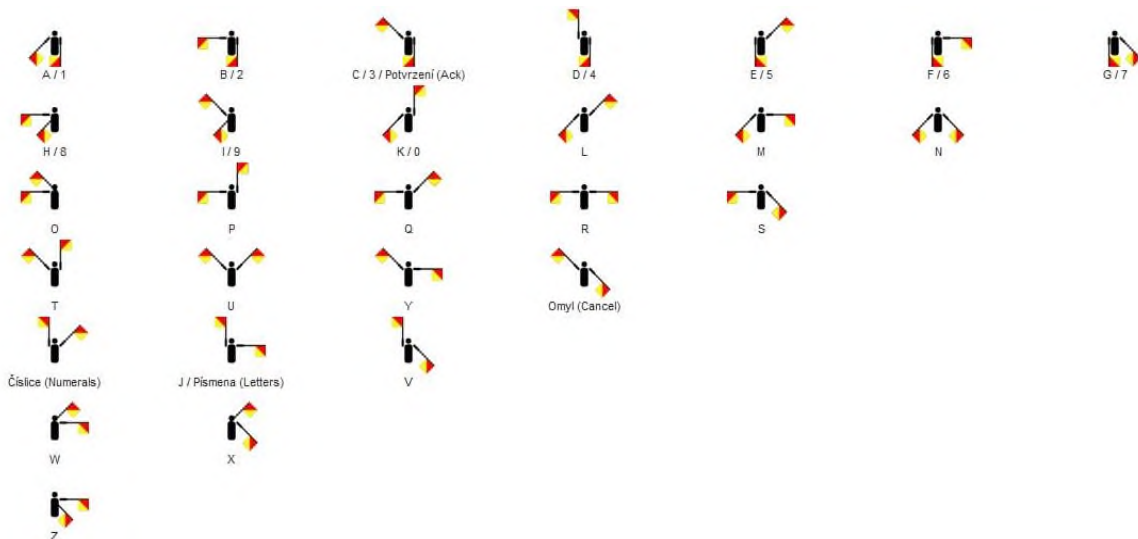
Podstata odpovědi

V dávných dobách například pomocí posílů, holubů, vlajkami nebo pomocí kouřových signálů, později pomocí světel nebo telegrafu. Dneska to dělají pomocí vysílaček či jiných informačních a komunikačních technologií.

Když budete nápady shromažďovat na tabuli, zkuste s žáky následně vyhodnotit, jaké měly jednotlivé způsoby výhody a nevýhody, v jakých situacích se používaly.

Aktivita

Pomocí semaforové abecedy vyhláskuj svoje jméno (jméno oblíbené postavy). Ostatní tě budou kontrolovat, zda ukazuješ signály dobře.



zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Semafor_\(abeceda\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Semafor_(abeceda))

Podobně se to dá udělat pomocí Morseovy abecedy. Je asi o něco známější a možná tedy bude aktivita s ní rychlejší. Žákům dejte k dispozici kartičky s příslušnou semaforovou nebo Morseovou abecedou. Může si každý kódování nejprve nacvičit, pak dobrovolník ukáže ostatním zakódované slovo. Ostatní podle kartiček se snaží slovo dekódovat. Zvláště zezáčátku nechte dostatek času na zachycení a dekódování znaku. Třeba ho i nechte zopakovat, ale upozorněte na to, že se opakuje. Můžete také žáky se nechat rozdělit do dvojic a mohou si kódovat a dekódovat podle vlastní rychlosti.

Zvídavá otázka

Co ale těm generálům asi nejvíce vadilo na takovém způsobu předávání zpráv či rozkazů?

Podstata odpovědi

Že je někdo mohl zachytit a věděl tak například, co budou dělat.

Otázku můžete modifikovat podle zájmů té které skupiny. Nemusí se jednat zrovna o vojevůdce, mohou to být postavy z oblíbených příběhů. Podstatou symboliky otázky je, aby žákům pomohla odhalit nejen potřebu informaci přesně zaznamenat a sdílet, ale také potřebu učinit tuto informaci nečitelnou (nesrozumitelnou) pro nepovolanou osobu.

Aktivita

V napsaném slově vyměň první písmeno za poslední, předposlední za druhé atp. Například slovo NÁPOVĚDA se zašifruje pomocí tohoto pravidla do slova ADĚVO-PÁN. Pomocí stejného pravidla zašifruj větu: ZÍTRA K OBĚDU BYCH CHTĚL KYNU-TÉ KNEDLÍKY.

Řešení je ARTÍZ K UDĚBO CHYB LĚTCH ĚTUNYK YKÍLDENK. Bystří žáci rychle objeví, že pravidlo ve skutečnosti píše slova pozpátku, což se jednoduše rozluští.

Zvídavá otázka

Jak to udělat, aby pravidlo, podle kterého se šifruje, nebylo hned rozluštitelné?

Podstata odpovědi

Nemělo by být hned vidět, o jaké slovo se jedná.

V prvním kroku úvah chceme pravidla sice jednoduché, ale takové, aby se nedalo odhalit hned na první (delší) pohled.

Aktivita

Zkus ve stejné větě vyměnit vždy ve slově dvojici písmen vedle sebe. Ze slova NÁPOVĚDA by vzniklo slovo ÁNOPEVAD.

Řešení je ÍZRTA K BODĚU YBCH TCHLĚ YKUNĚT NKDEÍLYK. Tady se již žáci zdrží při samotném šifrování. Narazí zřejmě na dva problémy – jednak písmeno CH (zda je jeden znak nebo dva), jednak lichý počet písmen ve slově.

Zvídavá otázka

Jak zajistit, aby se obtížně dešifrovalo někomu cizímu, ale dobře tomu, komu je zpráva určena?

Podstata odpovědi

Ti dva by měli možnost si říci nějaký klíč k dešifrování, který by mohli měnit.

Čím obtížnější pravidlo je, tím hůře se zpráva dešifruje. Obvykle se hůře ale dešifruje i našemu partnerovi v komunikaci. Podstatou je zkusit najít relativně jednoduché pravidlo pro šifrování, u kterého se mění parametr. Typickou ukázkou je Césarova šifra.

3.3

3.4

3.5

3.6

3.7

Aktivita

Nyní si vyzkoušíme, jak se šifrovalo za dob dávno minulých. Podle převodní tabulky dešifruj následující zprávu, v níž se dozvíš jméno slavného vojevůdce, podle kterého se tato šifra jmenuje.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U

zpráva: EPGDPN XVZNVVM

řešení: JULIUS CAESAR

Jednoduchou úpravou zadání můžete menit obtížnost úlohy pro různé žáky. Například jim princip tabulky dopředu nevysvětlíte. Úkolem žáků je na princip přijít. Můžete je také nechat vytištěnou tabulku rozstříhnout po řádcích a spodním řádkem vhodně posouvat (zároveň se ale musí rozdělit na další části, aby se konec dal posunout dopředu. Nebo mohou rychlejší žáci mezi sebou zašifrovat a dešifrovat třeba název oblíbené knihy.

ROZŠÍŘENÍ

Zvídavá otázka

Jak si asi kóduje text počítač (tj. stroj)?

Podstata odpovědi

Každému znaku (písmenu, číslu, symbolu) přiřadí konkrétní pořadové číslo.

Počítač musí jednotlivé znaky kódovat jednoznačně. Nejde o zamezení porozumění, ale naopak o zajištění porozumění po přenosu dat, resp. jejich zobrazení. K převodu se používá převodní tabulka (např. ASCII).

Aktivita

Zprávu máš tentokrát zakódovanou pomocí následující tabulky (viz další strana). Dekóduj ji.

Zakódovaný text: 98-101-122-32-99-97-114-101-107-32-97-32-104-97-99-107-117

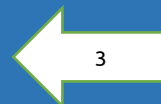
Dekódovaný text: bez carek a hacku

Zakódovanou zprávu můžete buď postupně diktovat po jednom znaku, tedy nadiktujete číslo a počkáte, až si žáci najdou příslušný znak, nebo ji napíšete na tabuli či jinak najednou žákům zobrazíte. Jako oddělovač jednotlivých znaků se neosvědčila mezera. Žákům jednotlivá čísla splývají, zvláště jsou-li dyskalkulici. Zpráva je také trochu delší, je možné pro rychlejší průběh zakódovat jen jedno slovo. Záměrně ale byla zvolena slova, která mají normálně diakritiku, aby se ukázalo omezení základní ASCII tabulky. Tabulku musí mít samozřejmě v tu chvíli k dispozici, ať již vytištěnou nebo promítnutou. Jednak nezačíná u těchto znaků pořadovým číslem jedna, jednak by dopočítávání pořadí bylo zbytečně náročné.

ASCII									
32	mezera	51	3	70	F	89	Y	108	l
33	!	52	4	71	G	90	Z	109	m
34	"	53	5	72	H	91	[	110	n
35	#	54	6	73	I	92	\	111	o
36	\$	55	7	74	J	93	]	112	p
37	%	56	8	75	K	94	^	113	q
38	&	57	9	76	L	95	_	114	r
39	'	58	:	77	M	96	`	115	s
40	(	59	;	78	N	97	a	116	t
41	)	60	<	79	O	98	b	117	u
42	*	61	=	80	P	99	c	118	v
43	+	62	>	81	Q	100	d	119	w
44	,	63	?	82	R	101	e	120	x
45	-	64	@	83	S	102	f	121	y
46	.	65	A	84	T	103	g	122	z
47	/	66	B	85	U	104	h	123	{
48	0	67	C	86	V	105	i	124	|
49	1	68	D	87	W	106	j	125	}
50	2	69	E	88	X	107	k	126	~

SHRNUTÍ

Text můžeme různě zakódovat pro snadnější přenos na dálku. Přechtení (resp. porozumění) přenášené informace nežádoucí osobou se snažíme zabránit šiframi. Nevýhodou u známých principů je snadné rozluštění.



KÓDOVÁNÍ INFORMACE ČÍSLEM

cíl: Žák pomocí čísel zakóduje informaci.

ZÁKLAD

Tato kapitola je založena na aktivitách. Diskuse tentokráte vedte až po zahrání si hry. Připomínáme, že není cílem definovat odborné termíny, např. co je binární soustava a čísla v ní. Jde především o zkušenost, že se konečnému počtu prvků v nějaké kategorii dají přiřadit číselné hodnoty. Pro některé hodnoty používáme čísla právě z binární soustavy, ale jen tak mimoděk.

Aktivita

4.1

Martina s Kamilou si pronajaly v komunitní zahrádce společně jeden záhonek, kde chtějí pěstovat bylinky. Na záhonek se jim vejdou dvě řady, každá po pěti. Koupily 3 sazeničky majoránky, 4 bazalky, 2 tymiánu a 1 meduňky. Nyní si navrhni vlastní rozmístění sazeniček, které Kamila s Martinou nakoupily. Potom najdi ve třídě někoho, kdo má nejvíce podobné rozložení sazenic na záhonku.

Žáci by měli zjistit, že pro porovnávání je rychlejší, že tam nemají celá slova, ale například jen písmeno nebo číslici jako je v následující aktivitě. Také si budou muset definovat, co znamená „nejvíce podobné rozložení“. Doporučujeme pro jednoduchost počítat skóre podobnosti tak, že si budou počítat bod jen v případě, že je bylinka na stejném místě sazeničkách.

Aktivita

4.2

Holky si nakreslily vlastní plánek záhonku a do něj rozmístily jednotlivé sazeničky. Jako symboly zvolily číslo udávající počet bylinek.

4	3	4	1	3
3	4	2	4	2

Jaké bylinky jsou v rozích záhonku? *Bazalka, dvě majoránky a tymián.* Které bylinky jsou kolem meduňky? *Majoránka, dva tymiány a dvě bazalky.*

Žáci se budou ptát na vymezení pojmu kolem. My jsme pro řešení zvolili variantu, že pro splnění podmínky stačí mít společný alespoň jeden vrchol.

Aktivita






4.3

Karel schoval pro Žanetu a Wunga prázdninový poklad na zahradě. Dal jim k němu samozřejmě mapu. Na druhém papírku jim zakódoval cestu k pokladu. Směr sever měl kód 010, východ 001, jih 101 a západ 100.

Počáteční bod je označen křížkem v kolečku. Cesta k pokladu pak vede po následujících krocích:

010--010--100--101--010--010--010--001--001--001--100--101--101. Kde je poklad?

Poklad je umístěn v zahradním bazénu. Cesta k němu ale není popsána nejkratší možnou cestou. S žáky byste tentokrát měli diskusi vést k otázce, zda je číselný záznam jednoznačný a lepší, než třeba pomocí písmen S, V, J a Z. Je potřeba si ujasnit, jak jsou jednotlivé pokyny myšleny, a je lepší to udělat až po té, co se žáci poklad pokusí najít. Kód směru tady může sloužit zároveň jako šifra.

Položte také otázku, co mohlo Karle vést k tomu, že zvolil čísla místo třeba šipek nebo písmen? Mohli by přijít na to, že písmenné zkratky se používají v různých jazycích různé (můžete jim připomenout diskusi k piktogramům). Šipky by třeba šly hůře předávat pomocí SMS. Konkrétní zvolená čísla navíc ty šipky trochu připomínají.

Žákům, o kterých víte, že budou rychlejší, můžete dát mapu a instrukce bez uvedení pravidel kódů. Mohou zkusit, zda určená sekvence může mít v takovém případě více řešení.

Mapku si můžete vytvořit třeba z obrázků památek vašeho města nebo města, které probíráte ve Vlastivědě.

Aktivita

Při pátrání po pachatelích se snaží vyšetřovatelé od svědků získat popis podoby. Pro naši kartotéku si zvolíme jako charakteristické znaky: výška, barva očí a barva vlasů. V každém znaku pak hodnotám přiřadíme kódy.

- Výška: malá (00), střední (01), vysoká (10), nevím (11)
- Oči: modré (00), zelené (01), hnědé (10), jiné (11)
- Vlasy: blond (00), hnědé (01), černé (10), jiné (11)

Zkus nyní pomocí kódu popsat sebe sama. Nezapomeň, že pořadí znaků je vždy stejné. Potom zkus sousedovi v lavici popsat někoho ze třídy, ať zkusí uhodnout, o koho se jedná.

Pro diskusi jsou zajímavé především dvě otázky. Na základě zkušenosti z aktivity by žáci měli říci, zda pro jednoznačnou identifikaci osoby stačily ty tři zvolené charakteristické znaky. Samozřejmě se nemusíte pouštět do žádné kombinatoriky. Druhá otázka řeší problém, co udělat, když chci rozlišit více než čtyři hodnoty (např. plešatého, šedivého), pokud budu i nadále používat jen jedničky a nuly. Přidáním jednoho místa v čísle získám až osm různých hodnot.

ROZŠÍŘENÍ

Aktivita

4.5

Pojďme se společně podívat na to, co se stane (v desítkové soustavě), když vyčerpáme všechny číslice, ale chceme psát čísla dál.

A teď pojďme použít stejný princip (ve dvojkové soustavě), ale budeme mít jen dvě číslice (0 a 1). Do připravené mřížky 8×3 zkusíme napsat za sebou jdoucí dvojková čísla.

0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Pokud si žáci neumí představit přechod mezi řády v desítkové soustavě, udělejte s nimi nejprve podobnou mřížku s „normálními“ čísly. Až pochopí princip, analogicky ho s nimi aplikujte na dvojkovou soustavu. Pro prekoncept převodu mezi soustavami můžete rozšířit tabulku o jeden sloupec, ve kterém bude odpovídající číslo v desítkové soustavě.

Zvídavá otázka

4.6

Jak lze čísla do tabulky rychle a bez chyby napsat? Jaký je princip? Jak by to vypadalo, kdybychom přidali ještě jeden sloupec a chtěli napsat další čísla?

Podstata odpovědi

V levém sloupci se 0 a 1 střídají po jedné, v prostředním sloupci po dvou a v levém sloupci po čtyřech. V přidáném sloupci by se 0 a 1 střídaly po osmi a ta část tabulky, která je zobrazena, by se zkopírovala.

Pro lepší názornost doporučujeme tabulku nakreslit například na tabuli. Také je možné mít předvyplněnou tabulku v tabulkovém editoru.

Shrnutí

Informace můžeme kódovat i čísla, pokud jsou stanovena pravidla pro jejich přiřazení. Pro lepší orientaci v kódu platí, že každý znak má stejný počet číslic. Na počtu číslic také závisí počet možností k rozlišení.

4

KÓDOVÁNÍ RASTROVÉHO OBRÁZKU

cíl: Žák zakóduje a dekoduje jednoduchý obrázek pomocí mřížky.

ZÁKLAD

Zvídavá otázka

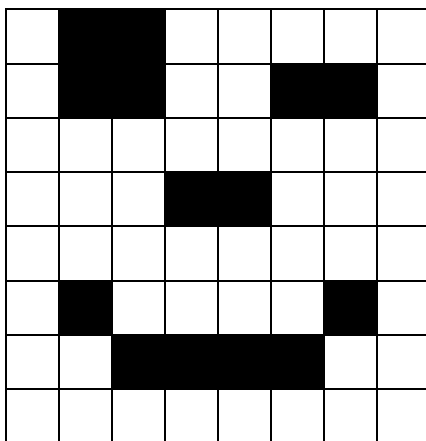
Jak si vlastně ten počítač asi ukládá obrázek? Jak si pamatuje, jak vypadá?

Podstata odpovědi

Rozřeže ho na malé dílky a u každého dílku si pamatuje jeho barvu.

Aktivita

Na čtverečkovaném papíře si vyznačte pole 8×8 . Nyní vám budu postupně říkat barvu pole – buď bílá, nebo černá – a vy se podle toho budete vybarvovat.



U této aktivity jdeme záměrně pole po poli. Jen u celobílých řádků prozradíme, že jsou všechna pole v řádku bílá. Také pro kontrolu vždy oznamujeme konec řádku, aby se žák neztratil. Pokud opakujete stejný blok znovu, je dobré jako blok vzít celý řádek a zdůraznit, že opakujete kód.

Zvídavá otázka

Šlo by si nějak zjednodušit to diktování a zápis?

Podstata odpovědi

Jednak mohu hlásit shluky stejně barevných polí, jednak mohu nahradit bílé pole nulou a černé jedničkou a nemusím diktovat konce řádků, když na začátku víme, jakou má pole velikost.

Aktivita

Opět si označte pole o stejné velikosti, tj. 8×8 . Nyní si do něj nakreslete svůj obrázek. Pak ve dvojicích nadiktujte obrázek spolužákovi. Následně se vyměňte.

Je možné, že budou dvojice různě rychlé. Takovým dvojicím je možné dát nakreslený obrázek, ať ho zakóduje každý zvlášť a následně si je zkontrolují. Vhodné může být obrázek s opakujícími se vzory, aby sami zkusili si zápis zjednodušovat.

1 h

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

Zvídavá otázka

A co když budu chtít v obrázku více barev?

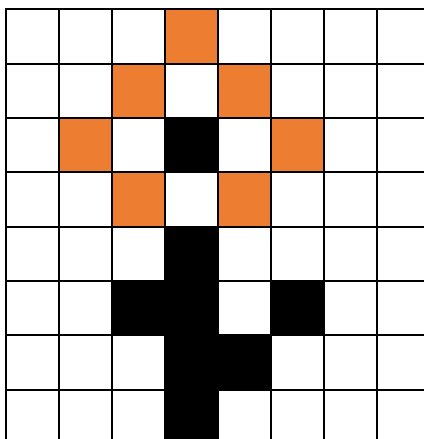
Podstata odpovědi

Pro každou barvu zavedu jiné číslo.

5.6

Aktivita

Nyní si zase zkusíme nakreslit obrázek, ale nyní je nula bílá, jednička je černá a dvojka je oranžová barva.



Můžeme zkusit diktovat kód bez označování konců řádků. Přesto je dobré třeba u prvního či druhého řádku konec nahlásit.

ROZŠÍŘENÍ

5.7

Zvídavá otázka

Je lepší rozdělit stejný obrázek na více či méně dílků?

Podstata odpovědi

Na jednu stranu je lepší mít více dílků. Kulaté objekty vypadají více zaobleně. Na druhou stranu si u každého musím pamatovat jeho barvu. Budu potřebovat více místa v paměti.

Ze zkušeností z předchozích aktivit a také třeba z přibližování některých obrázků či fotek v telefonu by měli žáci odvodit, že tímto způsobem kódování lze například kruh zakódovat jen při opravdu jemné mřížce. Na další aktivitě si to lze ověřit.

5.8

Aktivita

Narýsuj pod sebe obdélníky o stranách 6 a 10 cm. Jeden rozděl na čtverce o straně 1 cm, druhý na čtverce o straně 0,5 cm. Vybarvi některé čtverečky tak, aby vznikla stejně velká písmena R.

SHRNUTÍ

(Rastrový) obrázek se skládá z malých dílů (pixelů), kdy každý má přidělenou barvu. Na kolik dílů je obrázek rozdělen, se dozvíme z rozlišení.

U shrnutí je dobré mít vhodnou fotografii, na které mohou ukázat rozlišení.

5

KÓDOVÁNÍ VEKTOROVÉHO OBRÁZKU

cíl: Žák obrázek složí z daných geometrických tvarů či navazujících úseček.

ZÁKLAD

Zvídavá otázka

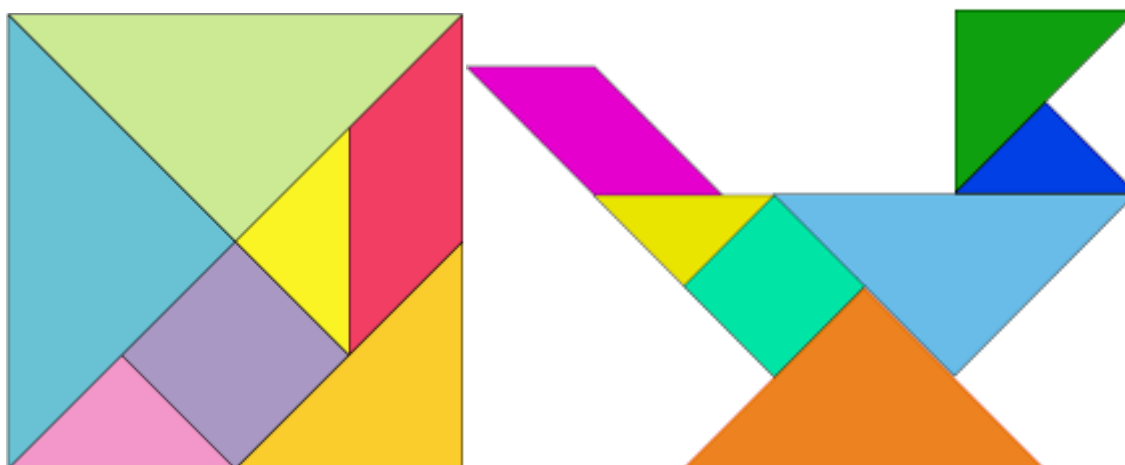
Už víme, že obrázek můžeme skládat z jednotlivých malinkých čtverečků s určitou barvou (pixely). Dal by se ale obrázek skládat ještě z něčeho jiného?

Podstata odpovědi

Variant je více, nám jde nyní o princip skládání z nějakých základních tvarů (mnohouhelníků).

Aktivita

Z následujících dílků sestavte ptáčka podle vzoru.



zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/Tangram_diagram.png

zdroj: <https://pixabay.com/photo-28919/>

Záměrně jsou vybrány dva obrázky tak, že barvy dílků na skládačce vlevo zcela neodpovídají barvám dílků na složeném obrázku vpravo. Úkol je i tak celkem jednoduchý, takže všichni žáci by měli tuto drobnou překážku překonat a úkol vyřešit. Podstatné jsou totiž pro nás tvary, nikoli barvy. Dílky se stejnou velikostí i tvarem lze libovolně zaměňovat.

Aktivita

Ze stejných dílků sestav dva jiné (libovolné) obrázky.

Můžete nechat žáky vytvářet vlastní obrázky. Budete tím podporovat jejich kreativitu i představivost. V takovém pojetí vede aktivita de facto nejprve k dekompozici obrázku na jednotlivé části. Samozřejmě je možné využít mnoha vzorových obrázků, zvláště v případě, že žákům vlastní tvorba příliš nepůjde. Můžete upravit aktivitu tak, že jeden z obrázků budou vytvářet podle vzoru a až druhý budou vytvářet samostatně. V těžší variantě dáváte žákům pouze obrys celého obrázku, v lehčí to může být právě celý vzor. Aktivitu následně variujte tak, že se mohou díly tangramu překrývat.

1 h

6.1

6.2

6.3

Další vzorové obrázky naleznete např. na

- <https://cdn.geogebra.org/material/F2QP05qzzjPj4JANXmIsWls8frZRFyL5/material-zJrp7ZWY.png>
- <http://media.gettyimages.com/photos/numbers-set-tangram-picture-id166639364?s=170667a&w=1007>
- <https://i.pinimg.com/originals/d8/1a/3a/d81a3a8df8df750f6d46bc59bec41301.jpg>

6.4

Zvídavá otázka

Jak vytvoříme tvary, které jsou částí těch základních?

Podstata odpovědi

Buď je rozdělíme, nebo překryjeme.

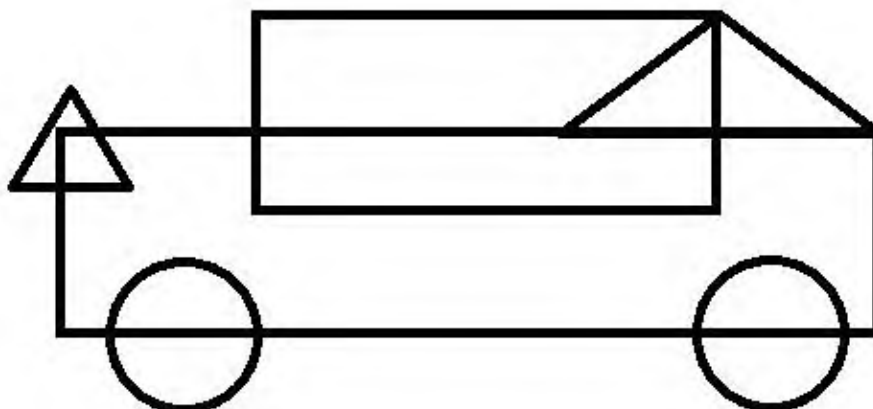
6.5

Aktivita

Nakreslete varianty, z jakých dílků se mohlo skládat toto auto.



Správných variant je více. Jde především o to, aby žáci identifikovali nějaké základní tvary a přišli na to, jak mohou být udělána kola a výřez u kufru. Můžete jim také dát za úkol zkontrolovat, zda následující kostra je skutečně vzorem tohoto auta.



Je možné se zaměřit na princip tvorby zadní části a na to, zda je nutné prvky překrývat. Nyní je využito to, že trojúhelník vzadu je bílý, zatímco ostatní díly jsou černé.

ROZŠÍŘENÍ

Zvídavá otázka

Jaké obrázky bychom dokázali popsat také pomocí spojnic jednotlivých bodů?

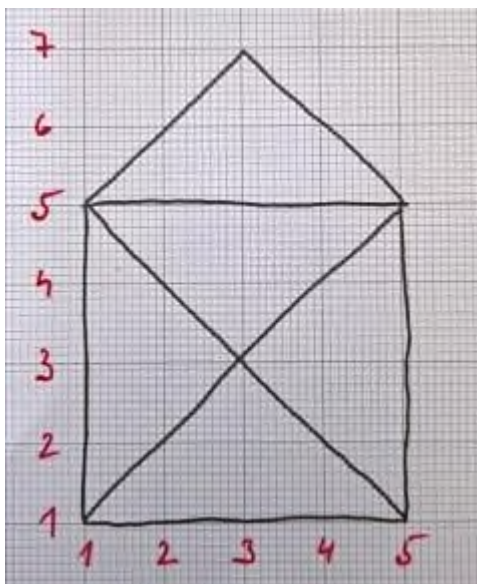
Podstata odpovědi

Na úrovni mladších žáků to budou obrázky složené z úseček, u starších žáků to jsou pak i obrázky obsahující křivky.

V této otázce nejde o úplné rozebrání principu vektorové grafiky, ale přiblížení se mu. Zvláště mladší žáci neznají koncepty z analytické geometrie.

Aktivita

Nakreslete na milimetrovém papíře známý domeček jedním tahem tak, aby vrcholy byly vždy v průsečíku silnějších čar toho milimetrového papíru. Silnější čáry milimetrového papíru očísľujte. Potom popište pomocí souřadnic (první je číslo ve vodorovném směru, druhé je číslo ve svislém směru) počáteční bod a koncový bod jednotlivých čar domku.



Podstatou je navázat obrázek na souřadnicový systém a úsečky vymežovat pomocí souřadnic počátečního a koncového bodu. Nejprve mohou psát žáci čáry i na přeskáčku. Hezké by bylo s nimi dojít k principu, kdy popisují stejný postup, jakým domeček jedním tahem kreslili. U takového postupu mohou zároveň využít toho, že koncový bod předchozí úsečky je zároveň počátečním bodem navazující úsečky.

SHRNUTÍ

Obrázky se mohou skládat z několika základních objektů, které se mohou i překrývat. Jedním ze základních objektů je úsečka, kterou mohou popsat počátkem a koncem.

6.6

6.7

6

ÚLOHY NA OVĚŘENÍ KÓDOVÁNÍ

A.1

Posunutím abecedy o 3 písmena vpravo byl vytvořen text CHLOP. Jaké slovo bylo zašifrováno?

Řešení: *FILM*

A.2

Která z následujících možností nevznikla zašifrováním slova TEXT? Proč?

(A) · - · · / · / · · · / - // (B) ^ ↗ ≡ ⇓ ⇓ (C) 84 69 88 84 (D) 4/3 6/1 5/1 6/1

Řešení:

- Varianta A nemá na prvním a posledním místě stejný symbol.
- Varianta B obsahuje pět symbolů.
- Varianta C je správně.
- Varianta D má stejné symboly na druhé a čtvrté pozici.

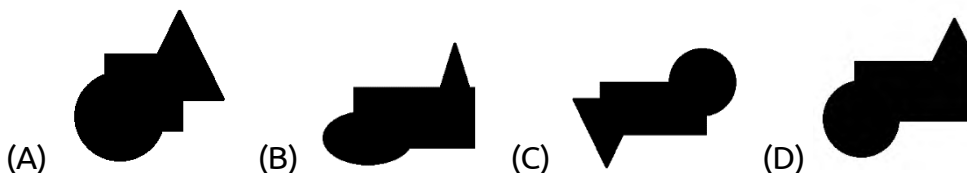
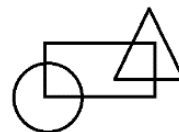
A.3

V poli čtverečků o velikosti 3×3 chci zvýraznit pomocí černé barvy kříž a černé pole označuji jedničkou. Jak bude vypadat kód takového obrázku?

Řešení: *0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0*

A.4

Který z obrázků mohl vzniknout následujícím seskupením geometrických tvarů? A proč nemohly ty ostatní?



Řešení:

- Varianta A obsahuje místo obdélníku čtverec.
- Varianta B nemá kruh, ale ovál, trojúhelník je špičatější a umístěn více vlevo.
- Varianta C je správně, i když je překlopená jak vodorovně, tak svisle.
- Varianta D by mohla být správně, jenže chybí pravá spodní část trojúhelníku.

Je potřeba si uvědomit, že v úloze je použit záměrně princip (překlopení), který dosud v úlohách zmíněn explicitně nebyl. Může se tedy na první pohled úloha jevit bez správného řešení. Pokud byste tento moment překvapení nechtěli využít až v ověřovací úloze, je třeba ho použít například u skládání tangramů explicitně.

A.5

Nakresli piktogram pro východ.

Řešení: například



BOBŘÍ ÚLOHY NA KÓDOVÁNÍ

Počasí

(ročník 2014, kategorie Mini)

O prázdninách si děti z ulice dohodly pravidla, kde se budou podle počasí každý den scházet.

Pravidla:









Když ráno svítí sluníčko a den předtím přšelo, sejdou se na koupališti.

Když ráno svítí sluníčko a den předtím bylo také slunečno, budou si hrát na pískovišti.

Když ráno prší, ale den předtím bylo slunečno, budou si hrát u Martina s legem.

Když ráno prší a přšelo i den předtím, každý si bude hrát sám doma.

Tabulka ukazuje záznam počasí od 1. srpna do 8. srpna.

1. 8.	2. 8.	3. 8.	4. 8.	5. 8.	6. 8.	7. 8.	8. 8.
							

Dnes je 7. srpna. Co budou dnes děti dělat?

- Budou si hrát u Martina s Legem.
- Každý si bude hrát sám doma.
- Půjdou na koupaliště.
- Budou si hrát na pískovišti.

Správná odpověď je b). Úloha je zaměřená především na porozumění pravidlům a vyhodnocení naplnění podmínek. Aby ale mohli žáci závěr učinit, musí porozumět piktogramům v tabulce, pomocí nichž je kódováno počasí.

Narozeninové balóanky

(ročník 2015, kategorie Mini)

Bobří maminka dostala k narozeninám deset balóanky tří barev (zelené, červené a žluté) a každý balóanky měl na sobě číslo:

0 zelený, 1 žlutý, 2 červený, 3 zelený, 4 žlutý, 5 červený atd.

Bobří maminka se narodila v roce 1983. Dokážeš vybrat balóanky ve správném pořadí tak, aby ukazovaly její rok narození?

- žlutý, zelený, zelený, zelený
- žlutý, červený, červený, zelený
- žlutý, zelený, červený, zelený
- žlutý, červený, žlutý, zelený



Správná odpověď je c). Úloha opět využívá více prekonceptů jednak pořadí, opakuje se vzor, kompresy, jednak ale ukazuje v této souvislosti na kódování. Pro deset číslic používám pouze čtyři barvy.