

Zlatý řez nejen v matematice

Příloha A

In: Vlasta Chmelíková (author): Zlatý řez nejen v matematice. (Czech). Praha: Katedra didaktiky matematiky MFF UK, 2009. pp. 157–166.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/400805>

Terms of use:

© Chmelíková, Vlasta

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

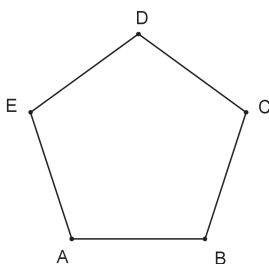


This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

PŘÍLOHA A

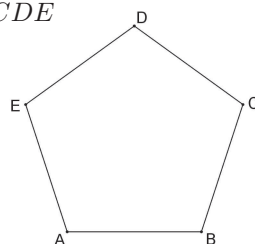
PRACOVNÍ LIST I – PRAVIDELNÝ PĚTIÚHELNÍK

1. (a) Prodluž strany pravidelného pětiúhelníku $ABCDE$. Průsečík AB s CD označ P , BC s DE označ Q , CD s AE označ R , DE s AB označ S a průsečík AE s BC označ T .
- (b) Barevně obtáhni pěticípou hvězdu $PCQDRESATBP$.
- (c) Najdi střed O pětiúhelníku $ABCDE$ (pomocí os stran) a sestroj kružnici k se středem O a poloměrem $|OP|$. Leží body Q, R, S, T na kružnici k ?
- (d) Změř velikosti úhlů AOB a ADB . Jaký je mezi nimi vztah?
- (e) Změř velikosti úhlů ACB, ADB a AEB . Jaký je mezi nimi vztah?



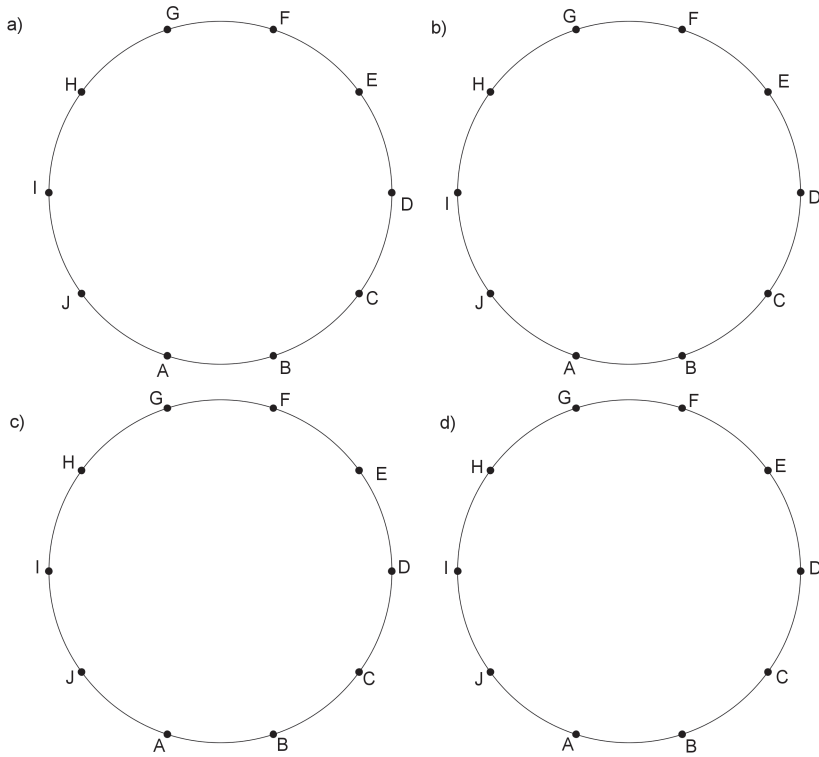
Obrázek 1: Úloha 1

2. (a) Sestroj všechny úhlopříčky pětiúhelníku $ABCDE$ (je jich celkem pět).
- (b) Červeně vybarvi všechny tupoúhlé trojúhelníky.
- (c) Žlutě vybarvi všechny ostroúhlé trojúhelníky.
- (d) Přeměřením stran a úhlů ověř, že trojúhelníky stejné barvy jsou navzájem shodné.



Obrázek 2: Úloha 2

3. (a) Spoj vrcholy v pořadí $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, A$.
 (b) Spoj vrcholy v pořadí A, C, E, G, I, A .
 (c) Spoj vrcholy v pořadí $A, D, G, J, C, F, I, B, E, H, A$.
 (d) Spoj vrcholy v pořadí A, E, I, C, G, A .
 (e) Dokážeš narýsované útvary správně pojmenovat?

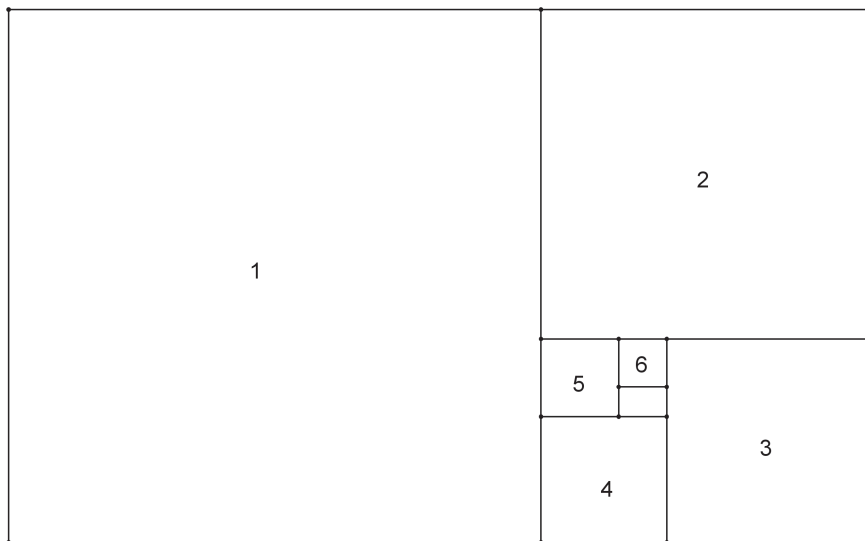


Obrázek 3: Úloha 3

4. Kolik pětiúhelníků je na fotbalovém míči?

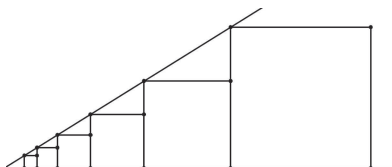
PRACOVNÍ LIST II – ZLATÝ OBDÉLNÍK

1. (a) Vystříhni obdélník na obrázku 4 a postupně od něj odstříhni čtverce 1 až 6.



Obrázek 4: Úloha 1

- (b) Tyto čtverce poskládej za sebe od nejmenšího k největšímu jako schody a přesvědč se, že na spojnici levých horních vrcholů prvního a posledního čtverce leží i levé horní vrcholy ostatních čtverců (jako na obrázku 5).



Obrázek 5: Seřazené čtverce

- (c) Zkus totéž provést s jiným obdélníkem. Proč to nefunguje?

2. (a) Do obdélníku $ABCD$ vrýsuj postupně (tak jako u předchozí úlohy) čtverce a označ je $ADFE$, $FCHG$, $HBJI$, $JELK$, $LGMN$, $MIQO$.
- (b) Nakresli úhlopříčku AF největšího čtverce, na ní napoj úhlopříčku FH druhého čtverce atd., až vznikne lomená čára $AFHJLMQ$.
- (c) Sestroj úsečky BD , CE a jejich průsečík označ P .



Obrázek 6: Úloha 2

- (d) Ověř přesnost rýsování:
- i. Přibližuje se lomená čára k bodu P ?
 - ii. Které další vrcholy menších čtverců leží na úsečkách BD a CE ?
 - iii. Spoj vrcholy lomené čáry s bodem P . Dostaneš tak úsečky AP , FP , CP , ... Jaký úhel svírají vždy dvě takové po sobě jdoucí úsečky? Je tento úhel pro každou dvojici sousedních úseček stejný?

PRACOVNÍ LIST III – ZLATÉ CIHLY

Královně se narodila dvojčata Artuš (**A**) a Bořivoj (**B**). Brzy po nich další syn Ctirad (**C**). Po delší době syn Daniel (**D**) a dále, po stále delších obdobích, synové Evžen (**E**), Felix (**F**), Gabriel (**G**), Hynek (**H**) a Jindřich (**J**).

Když král zestárl, rozhodl se předat jim svůj poklad – 88 cihel zlata. Přál si, aby synové tento majetek použili na své vzdělání. Dvojčata **A**, **B** už prošla mnohými školami, a tak každý dostal jen jednu cihlu. Syn **C** byl o něco mladší, proto dostal dvě cihly, syn **D** tři cihly a každý další syn dostal tolik zlatých cihel, kolik dva předcházející dohromady.

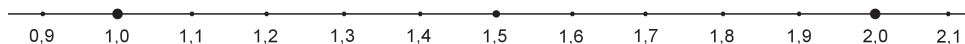
- (a) Doplně do tabulky, kolik cihel dostali další synové a zkontroluj, že král rozdal všechny své cihly.

A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	1	2	3					

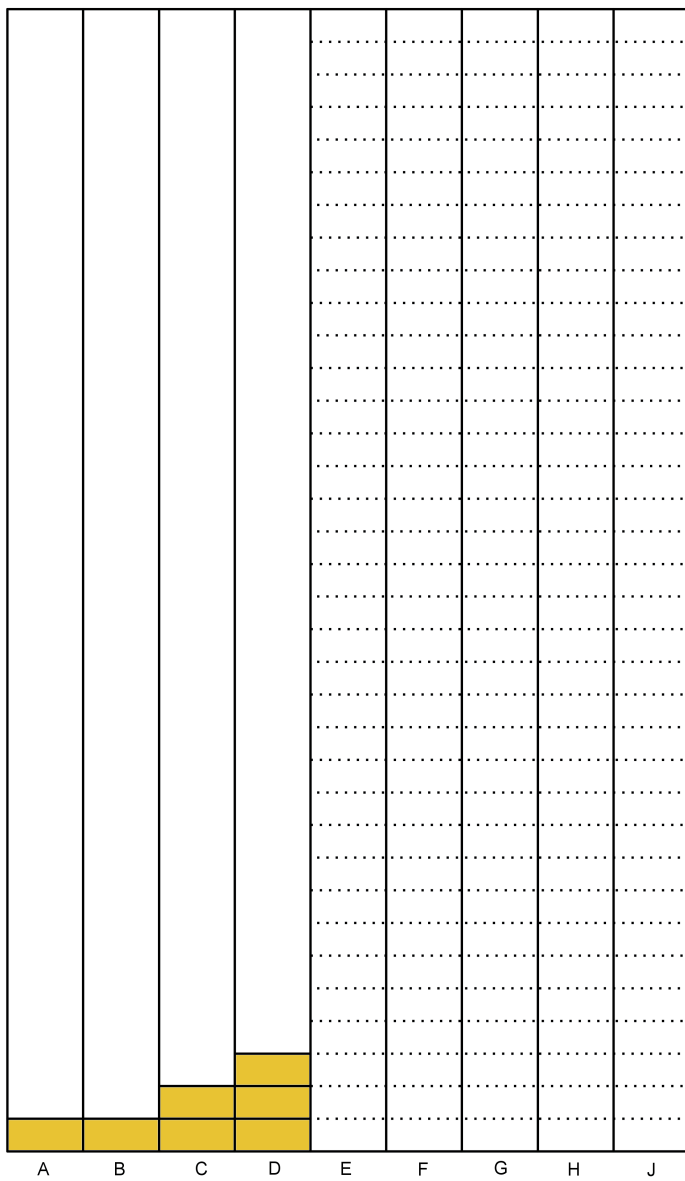
- (b) Do tabulky na druhé straně vyznač barevně sloupečky vyrovnaných cihel jednotlivých synů. Pozorně si prohlédni, jak se sloupce zvyšují. Myslíš, že byl král spravedlivý?
- (c) Doplně tabulku podílů počtu cihel dvojic po sobě narozených synů (při dělení zaokrouhluj na tři desetinná místa).

$\frac{B}{A}$	$\frac{C}{B}$	$\frac{D}{C}$	$\frac{E}{D}$	$\frac{F}{E}$	$\frac{G}{F}$	$\frac{H}{G}$	$\frac{J}{H}$
$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$					
1	2	1,5					

- (d) Na číselné ose vyznač prvních šest vypočtených podílů. Co pozoruješ?



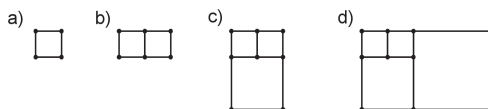
Obrázek 7: Číselná osa



Obrázek 8: Sloupečky zlatých cihel

PRACOVNÍ LIST IV – FIBONACCIHO ČTVERCE

- (a) Vezmi si prázdný papír (formát A₄ na výšku) a do levého horního rohu narýsuj čtverec se stranou 1 cm (obr. 9 a).
- (b) Těsně vedle tohoto čtverce směrem doprava přikresli ještě jeden stejný čtverec, získáš tak obdélník s rozměry 2×1 cm (obr. 9 b).
- (c) K spodní straně obdélníku přikresli čtverec se stranou 2 cm, získáš tak obdélník s rozměry 2×3 cm (obr. 9 c).
- (d) Z pravé strany opět přidej čtverec se stranou dlouhou 3 cm (obr. 9 d).

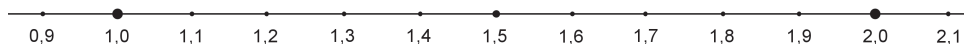


Obrázek 9: Přidávání čtverců

- (e) Postupuj dále stejným způsobem. V každém kroku přikresli dolů nebo vpravo čtverec, jehož strana je shodná s delší stranou obdélníku. Opakuj tento postup, dokud se obrázek vejde na papír. Jaký největší obdélník se ti povedlo narýsovat?
- (f) Do tabulky zapiš rozměry postupně vznikajících obdélníků a dopočítej podíly délek stran těchto obdélníků (při dělení zaokrouhluj na dvě desetinná místa).

obdélník	1	2	3	4	5	6	7	...
delší strana (a)	2	3	5					
kratší strana (b)	1	2	3					
a:b	2,00	1,50	1,67					

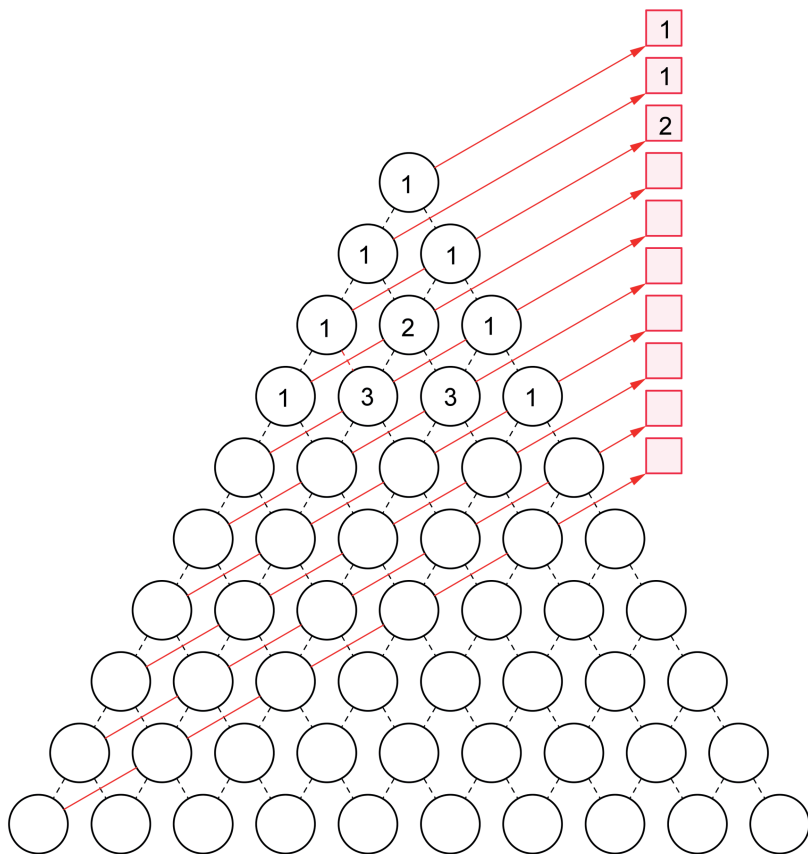
- (g) Výsledky z posledního řádku tabulky nanes co nejpřesněji na číselnou osu. Co pozoruješ?



Obrázek 10: Číselná osa

PRACOVNÍ LIST V – FIBONACCIHO ČÍSLA

- (a) Vyplň prázdné bubliny v pyramidě čísel. Na krajích každého řádku jsou vždy jedničky, ostatní čísla získáš tak, že sečteš čísla ve dvou bublinách umístěných těsně nad bublinou, kterou zrovna počítáš.
- (b) Do prázdných čtverečků doplň součty čísel v bublinách spojených červenou šipkou, která ke čtverečku vede.



Obrázek 11: Pyramida

- (c) Ověř správnost svého počítání. Sečti čísla ve druhém a třetím čtverečku od konce. Součet musí vyjít stejný jako číslo ve čtverečku posledním.
- (d) Pokud by pyramida pokračovala dál, která z čísel 144, 146, 230, 233, 987 by se někdy objevila v červeném čtverečku?