

Matematika kolem nás

Eduard Fuchs

- **JE LEPŠÍ MÍŘIT KE HVĚZDÁM A
MINOUT,
NEŽ MÍŘIT DO KUPKY HNOJE A TREFIT
SE**

Proč se učit matematiku?

- Máme přece kalkulačky a počítače!
- S těmi „vypočítáme“ všechno!

Proč se učit anglická slovíčka?

- Ve slovníku nebo na internetu přece najdeme všechna!

- Nepamatujeme si ze školy ani elementární věci a pak se divíme!

Příklad, bohužel, reálný

- **Nabídka:**
- Vložte 50 000Kč a dostanete místo ve 30. řadě fiktivního biografu.
- Získejte další dva účastníky hry. Až oba zaplatí vložné, postoupíte do 29. řady a tak postupně budete postupovat stále dopředu. Už nebudete muset nic platit a ve chvíli, kdy se dostanete do první řady, obdržíte prémii 1 milión korun.
- No řekněte, není to dobrá nabídka?

Stačí umět násobilku

- 29. řada 2 další účastníci
- 28. řada 4 další
- 27. řada 8 dalších
-
- 20. řada 1 024 dalších
- 15. řada 32 768
- 10. řada 1 048 576 (autoři hry již
zametli všechny stopy)
- 1. řada celkem 1 073 741 823 lidí

Co mají společného



Zlatá přilba



- **17. 10. 1776 předložil L. EULER petrohradské akademii proslulou úlohu o 36 důstojnících:**
- **Sestavte 36 důstojníků 6 různých hodností ze 6 různých pluků do čtverce tak, aby v každé řadě a v každém zástupu byli důstojníci všech hodností a všech pluků!**



Latinské čtverce

- **Příklad:**

1	2	3	2	3	1	12	23	31
2	3	1	1	2	3	21	32	13
3	1	2	3	1	2	33	11	22

Konečná afinní rovina

- Bud' A konečná neprázdná množina, \mathfrak{R} nějaký systém jejích neprázdných podmnožin. Prvky množiny A v dalším nazýváme *body*, prvky množiny \mathfrak{R} *přímky*. Dvojici (A, \mathfrak{R}) nazveme *konečnou afinní rovinou*, jestliže platí:
 - I. Každé dva různé body leží na právě jedné přímce.
 - II. Ke každému bodu $x \in A$ a každé přímce p , $x \notin p$ existuje právě jedna přímka q taková, že $x \in q$, $p \cap q = \emptyset$.
 - III. Existují tři navzájem různé body, které neleží na jedné přímce.

	I	1	2	3	4
První	II	5	7	6	8
směr	III	10	11	9	12
	IV	15	14	16	13

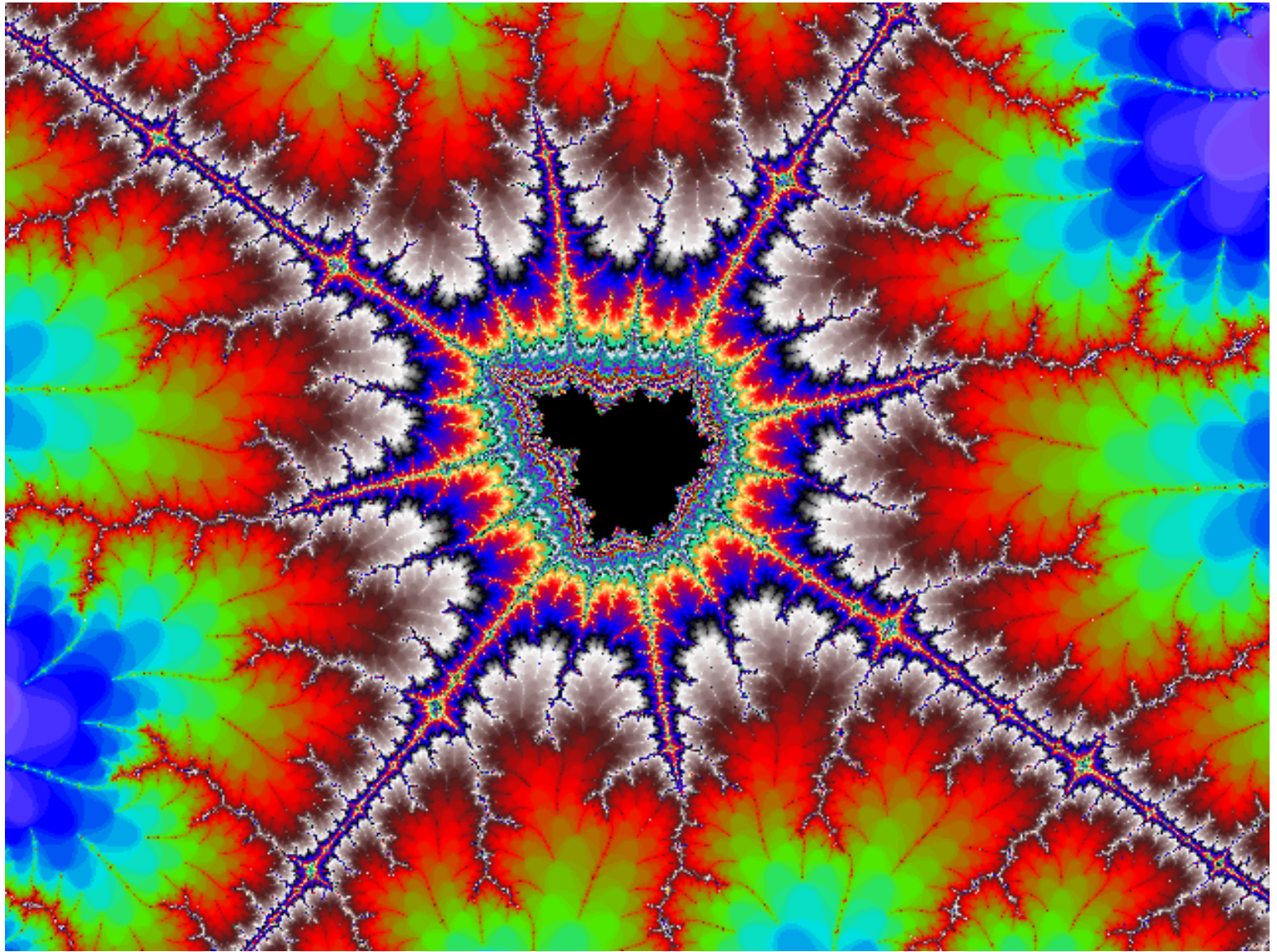
	V	13	1	5	9
Druhý	VI	14	10	2	6
směr	VII	11	15	7	3
	VIII	4	8	12	16



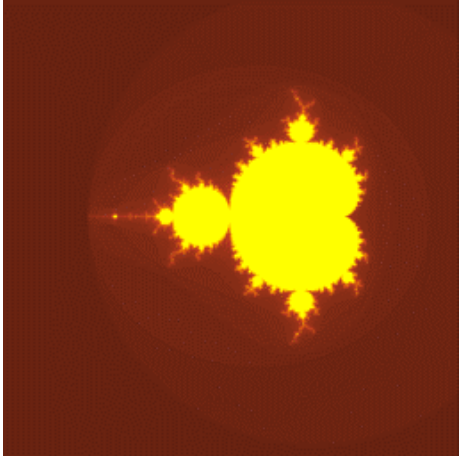
Existuje afinní rovina libovolného řádu?

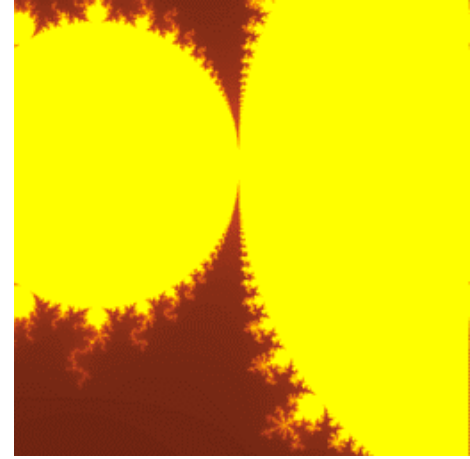
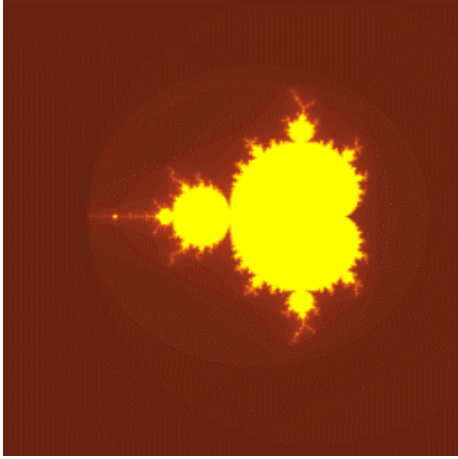
- **Konečná afinní rovina řádu $n > 2$ existuje právě tehdy, když existuje $n-1$ latinských čtverců n -tého řádu, z nichž každé dva jsou navzájem ortogonální.**
- **Důsledek: Neexistuje konečná rovina 6. řádu.**

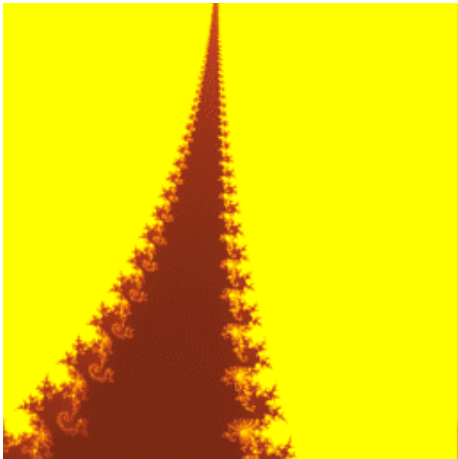
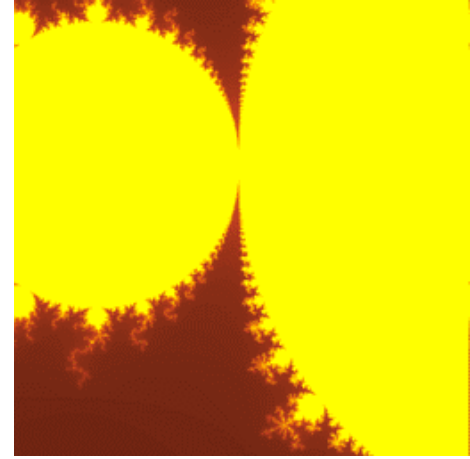
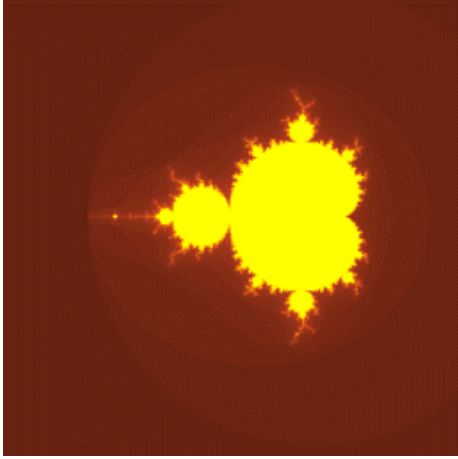
Příklad druhý

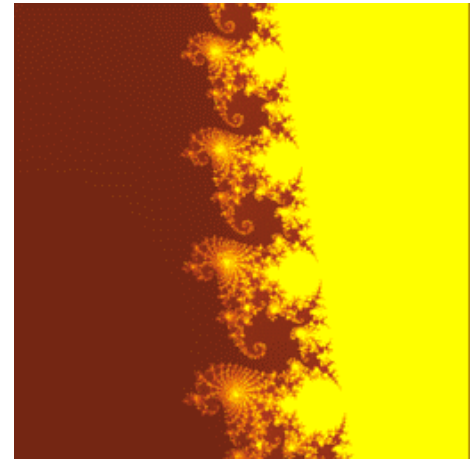
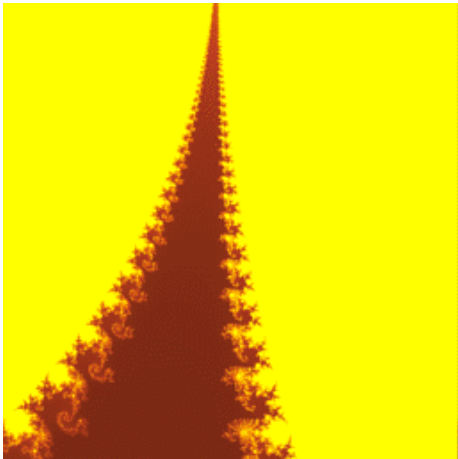
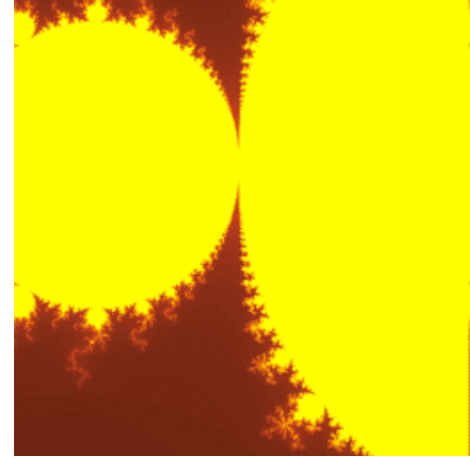
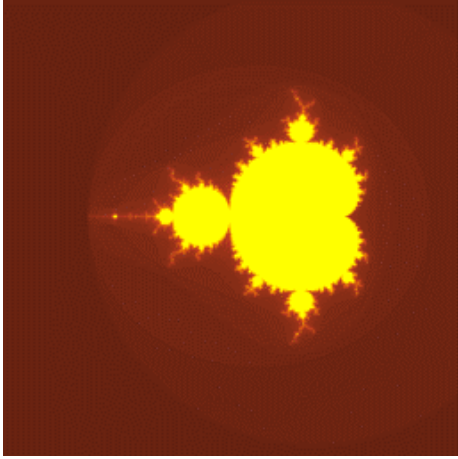


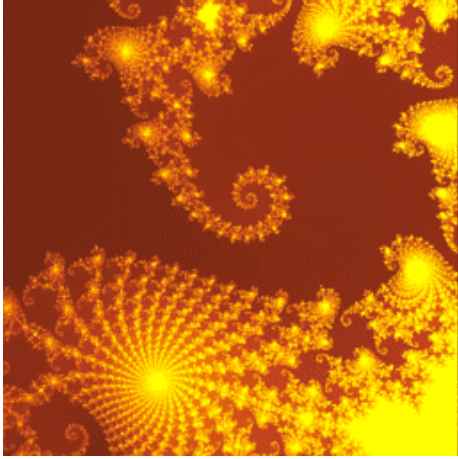


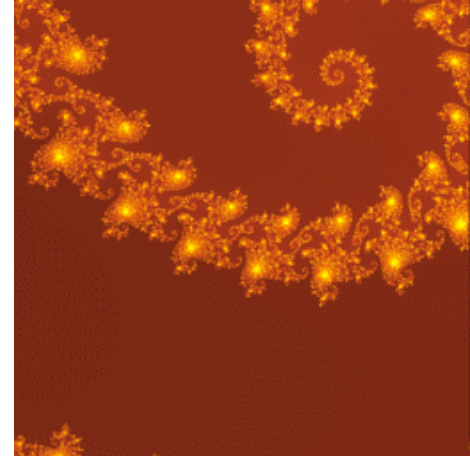
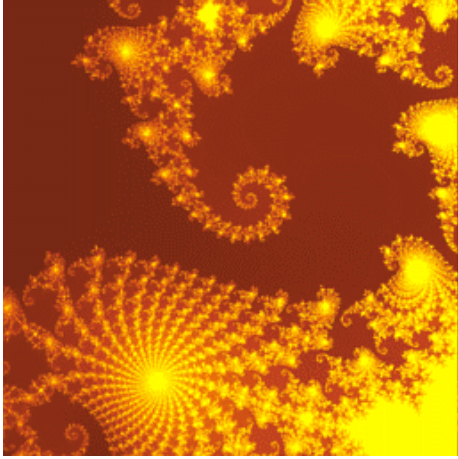


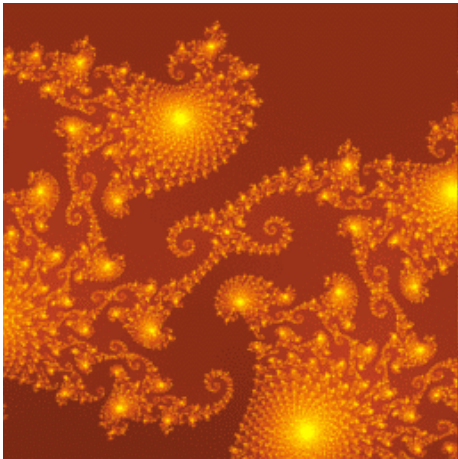
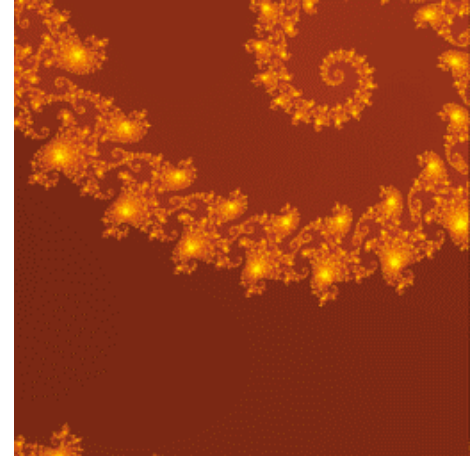
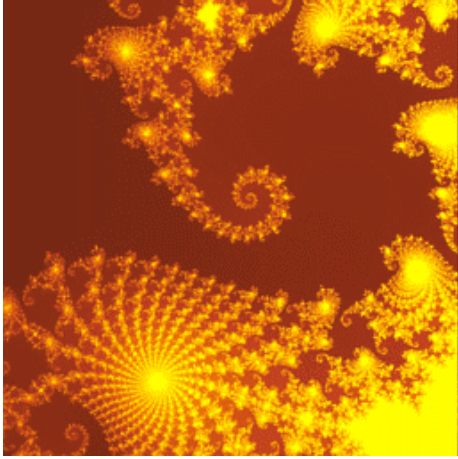


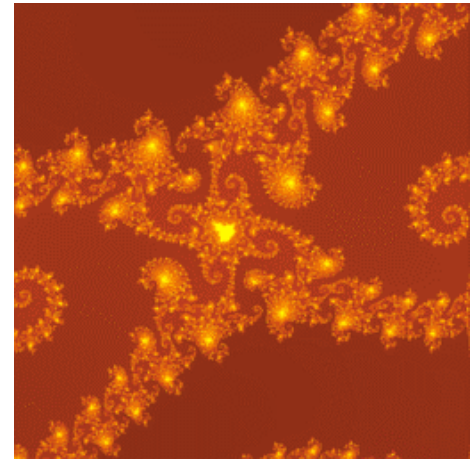
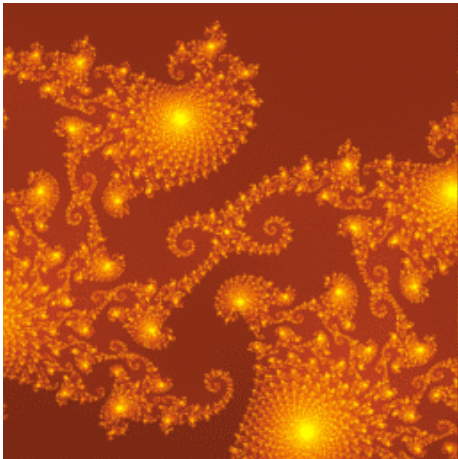
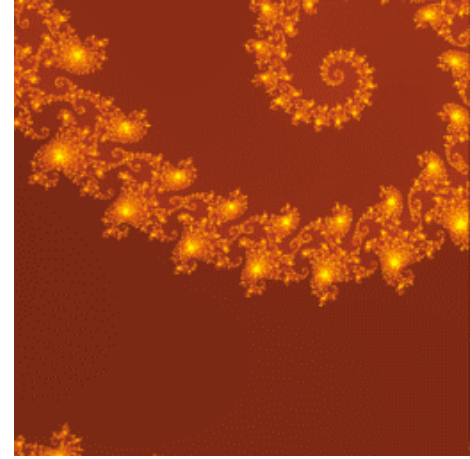
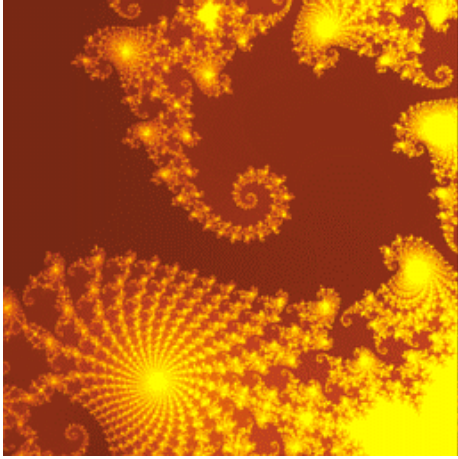


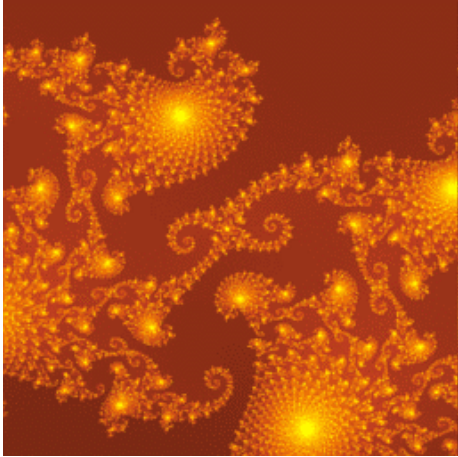


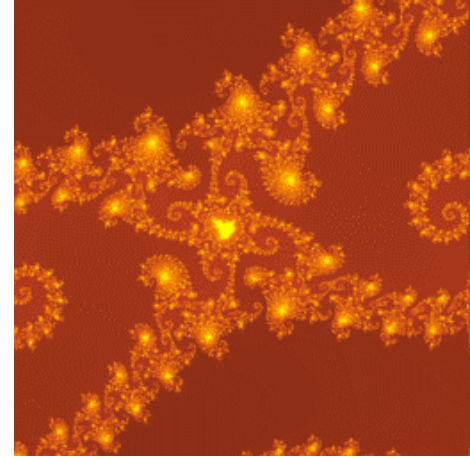
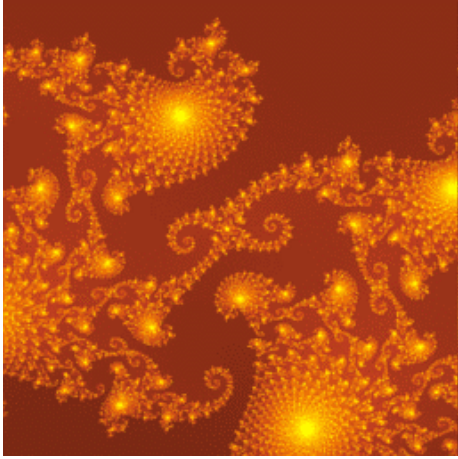


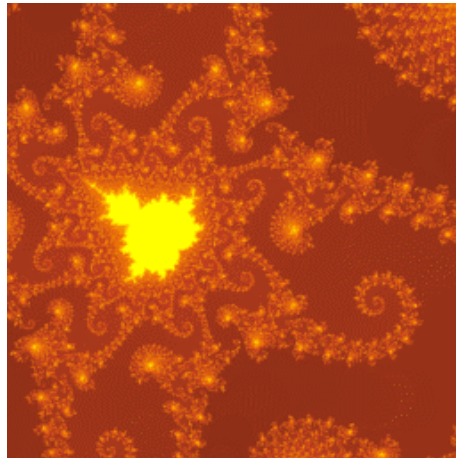
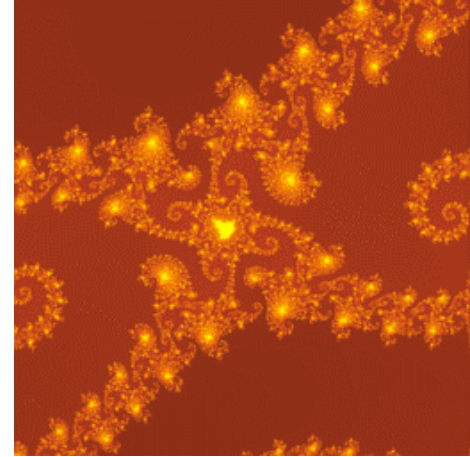
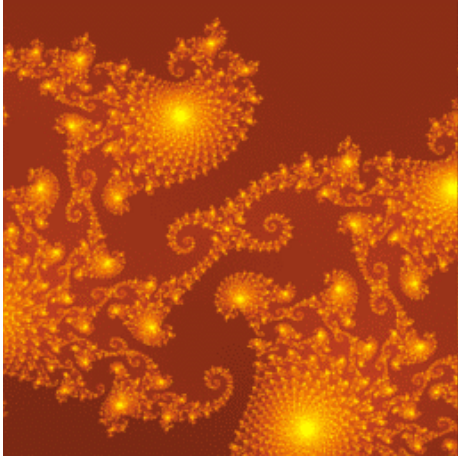


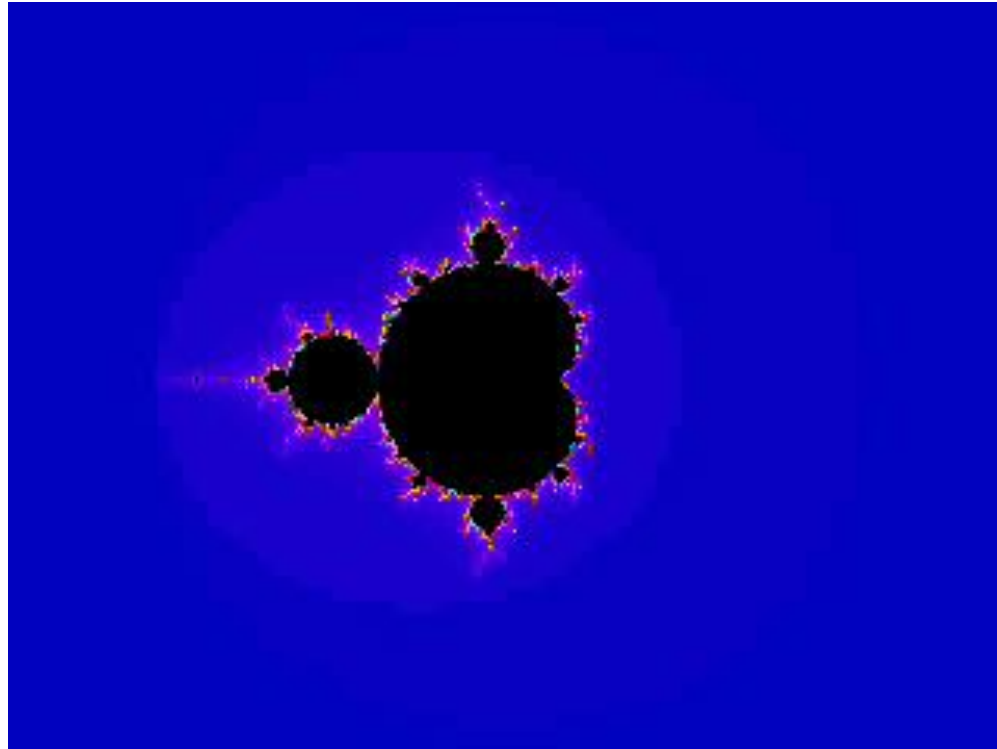


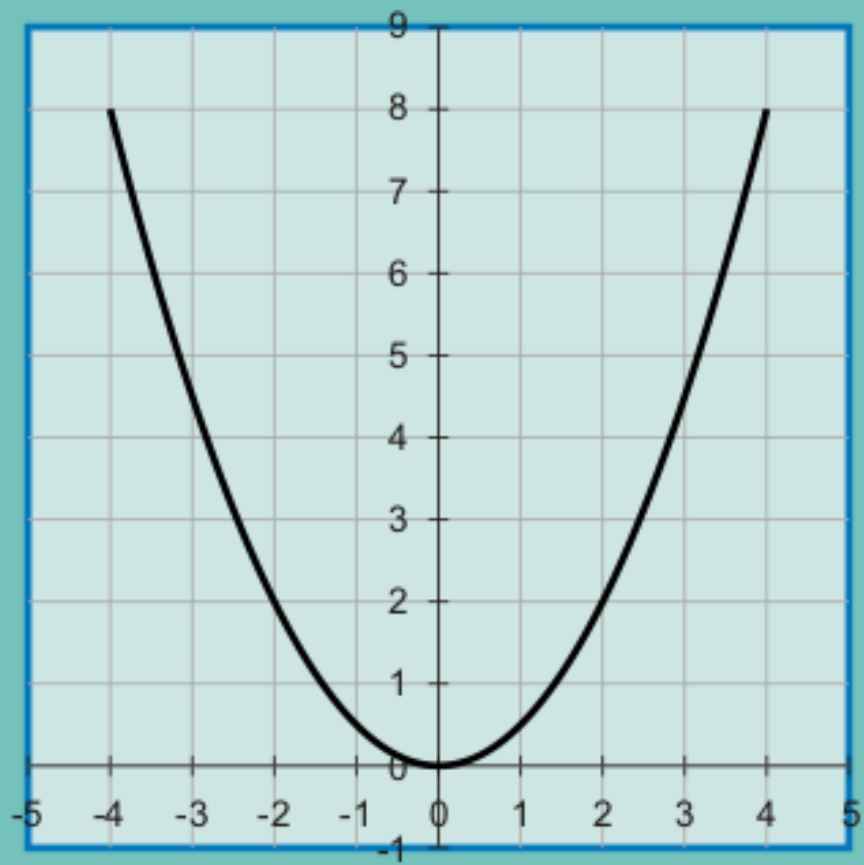








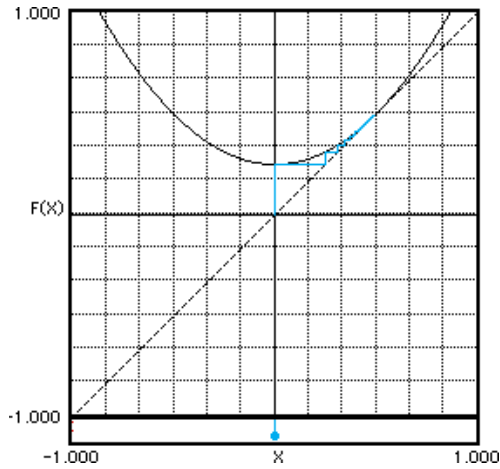




Mitchell Jay Feigenbaum (1944)

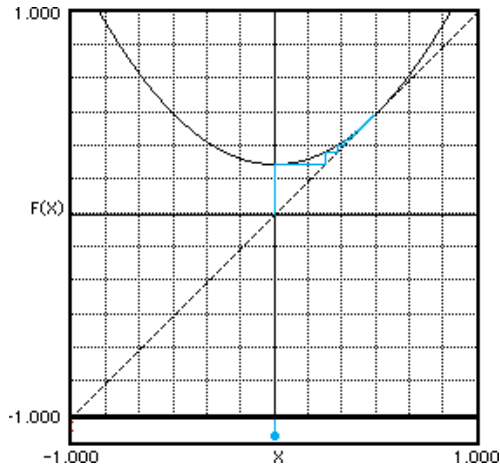


Feigenbaum

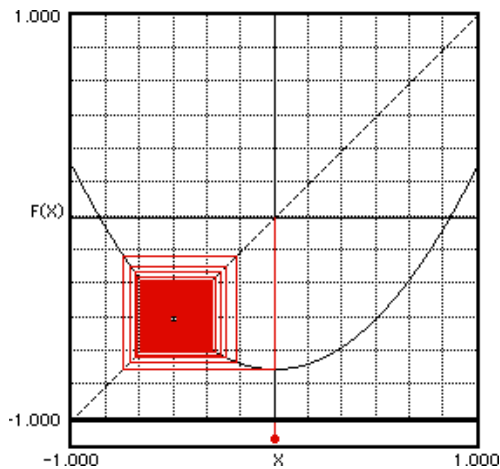


- $c = 1/4$, jeden atraktor

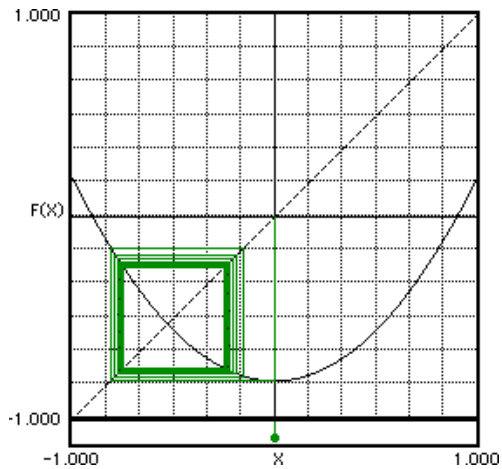
Feigenbaum



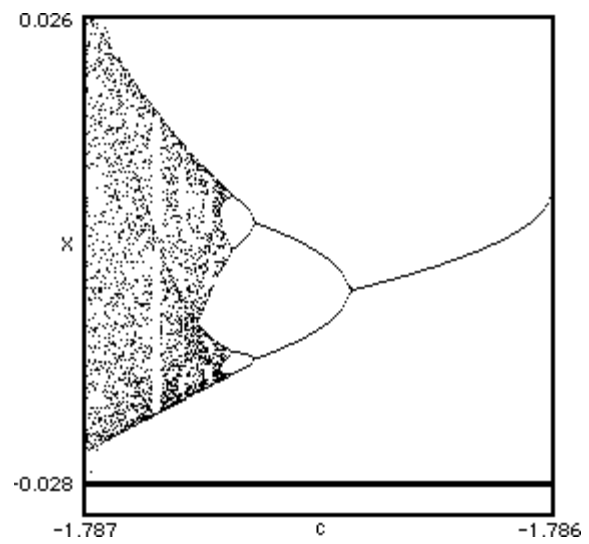
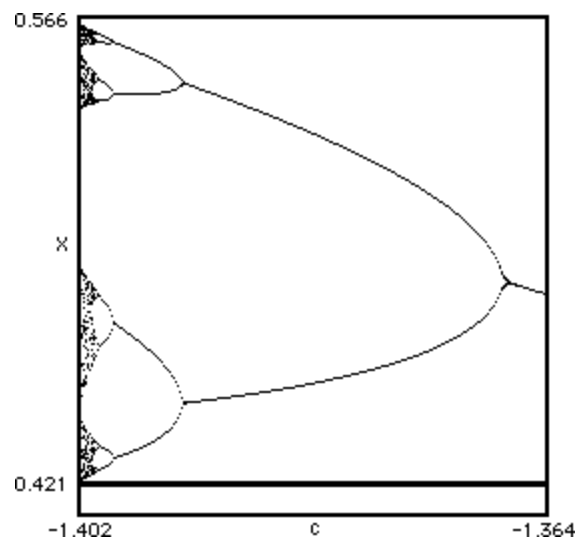
- $c = 1/4$, jeden atraktor



- $c = -3/4$



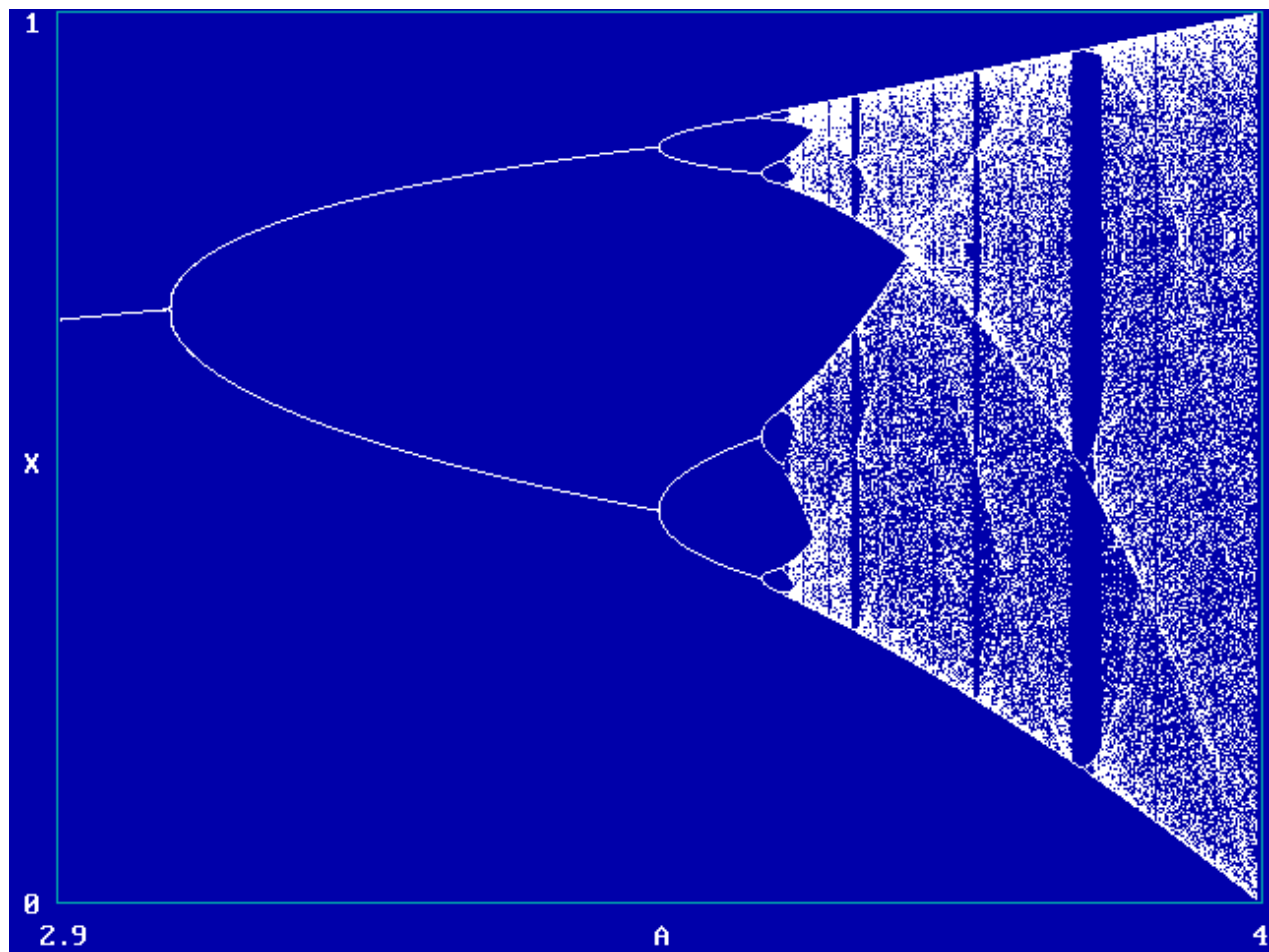
- $c = -13/16$, orbita je mezi hodnotami $-3/4$ a $1/4$



- Velikost populace je vyjádřena číslem mezi 0 a 1.
- 0 – vyhynutí, 1 – maximální populace
- Biologové předpokládali, že když se hodnoty střídavě zvětšují a zmenšují, tak nutně oscilují kolem rovnovážného stavu
- Vůbec nepředpokládali, že může nastat chaos

$$x_{n+1} = r \cdot x_n \cdot (1 - x_n).$$

- r – parametr rústu
- $(1 - x)$ udržuje rúst v jistých mezích:
jakmile x vzroste, $1 - x$ klesne

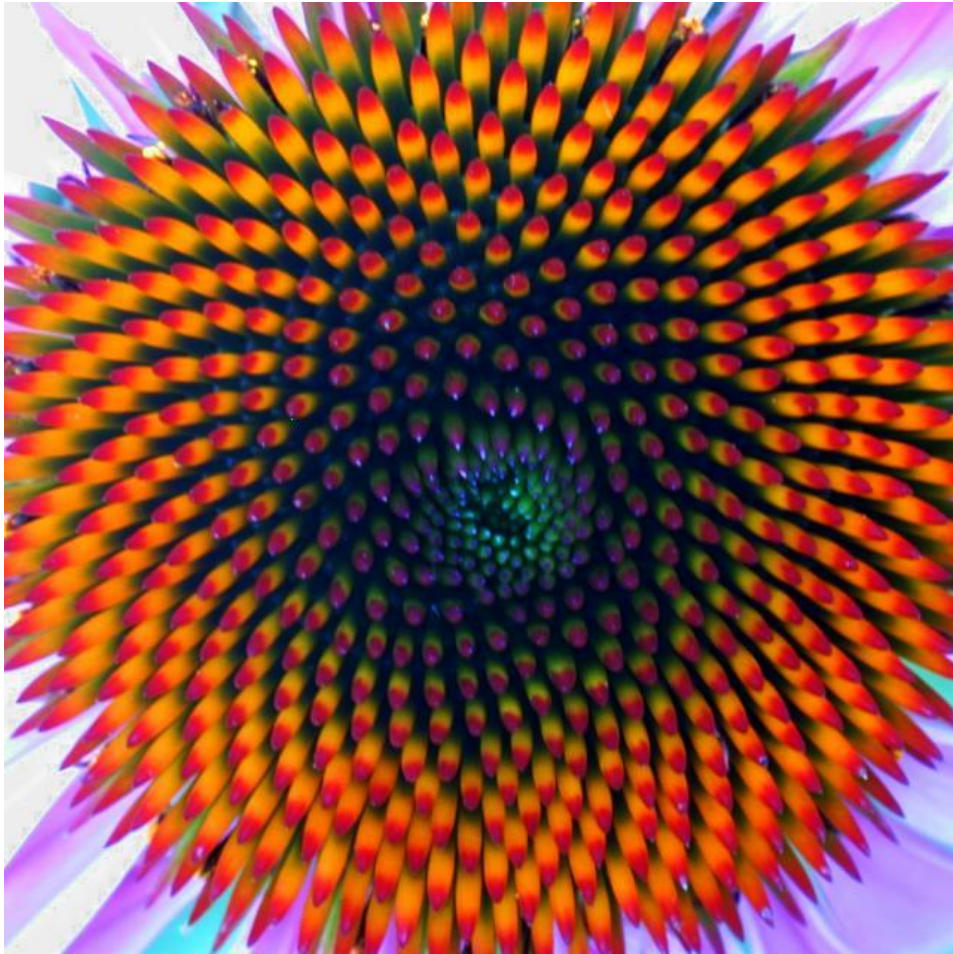


- 4.

66920160910299067185320382046620161725
8185577475768632745651343004134330211314
737138689744023948013817165984855189815
13440862714202793252231244298889089085
994493546323671341153248171421994745564
43658237932020095610583305754586176522
22070385410646749494284981453391726200
568755665952339875603825637225

Příklad třetí (a poslední)

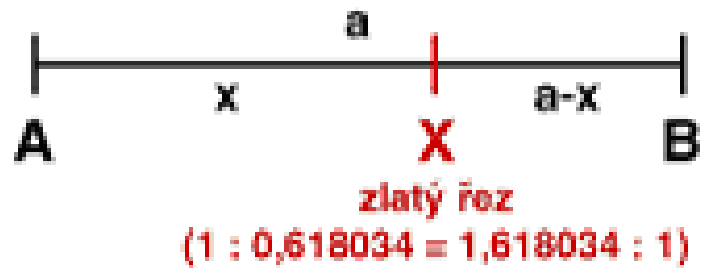


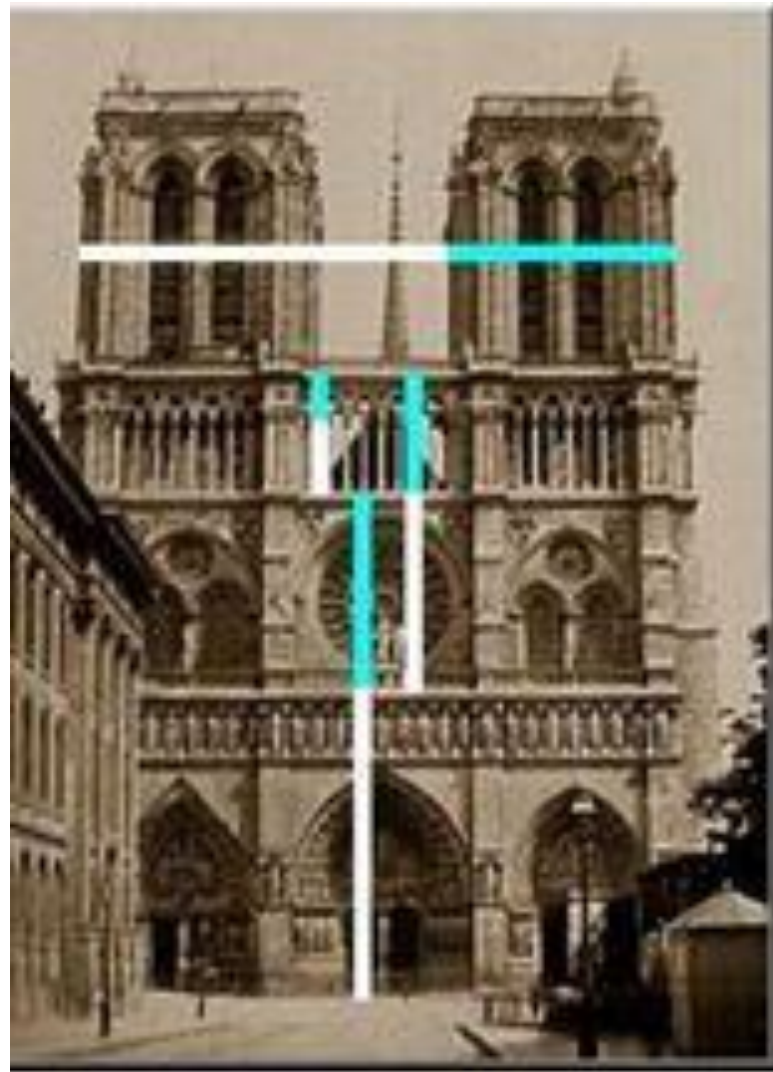


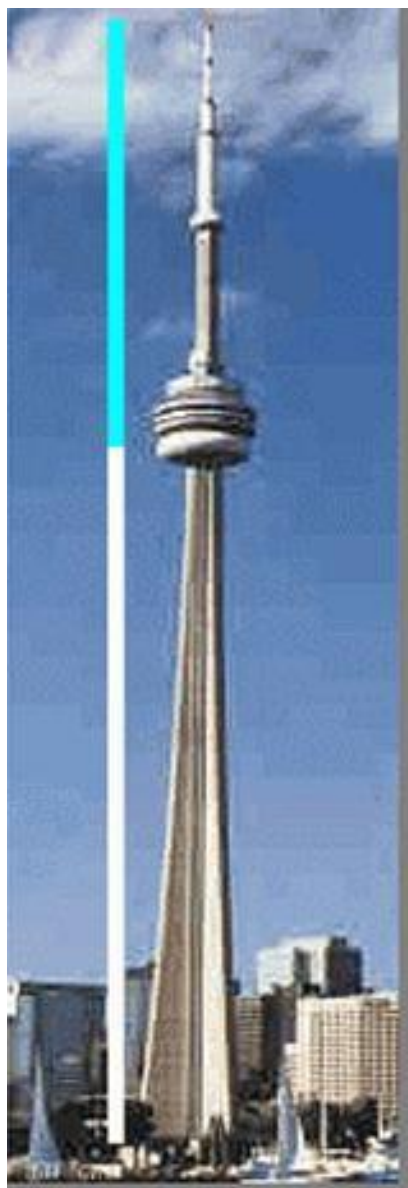


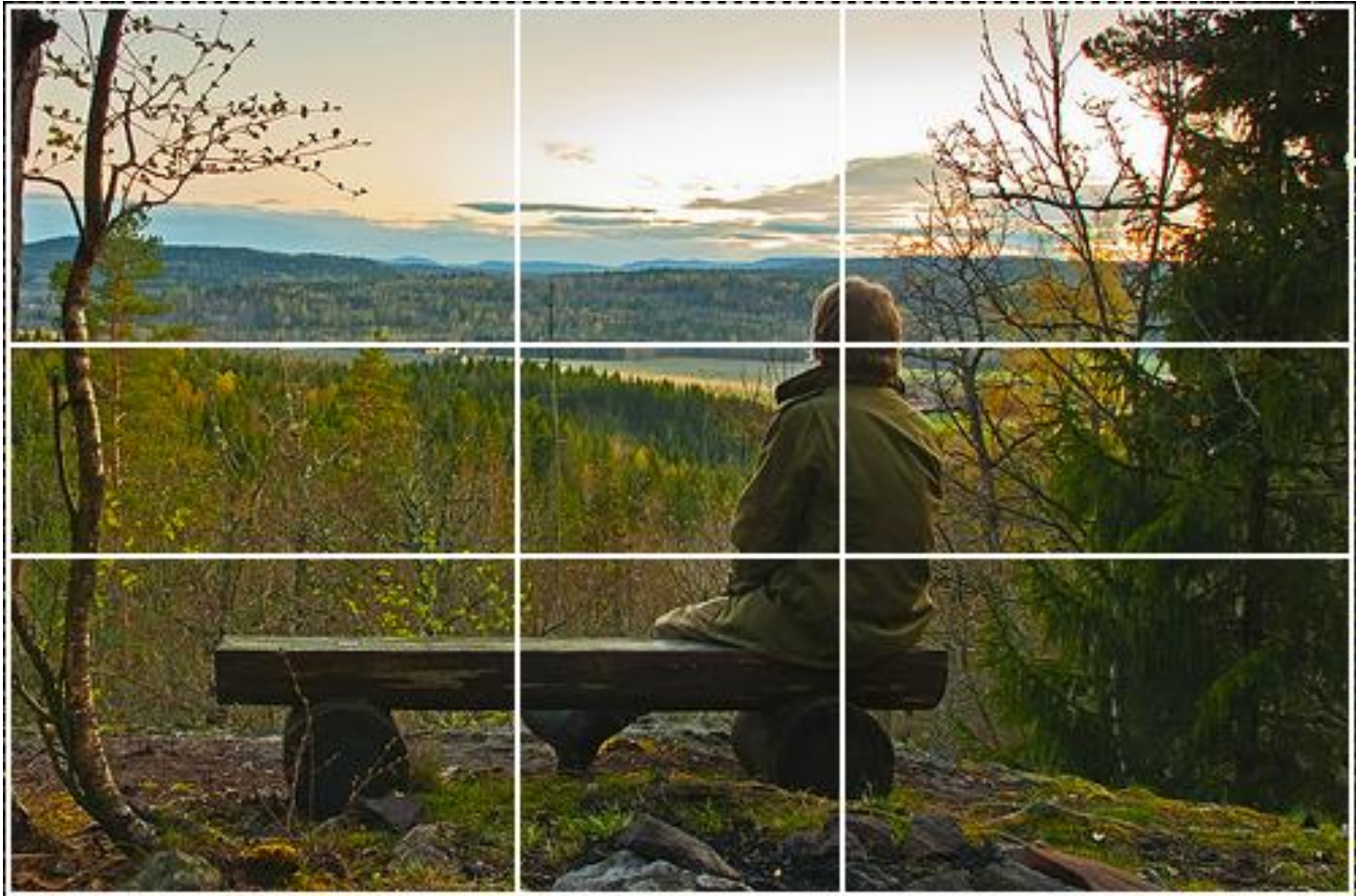
Zlatý řez

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{(a-x)}$$

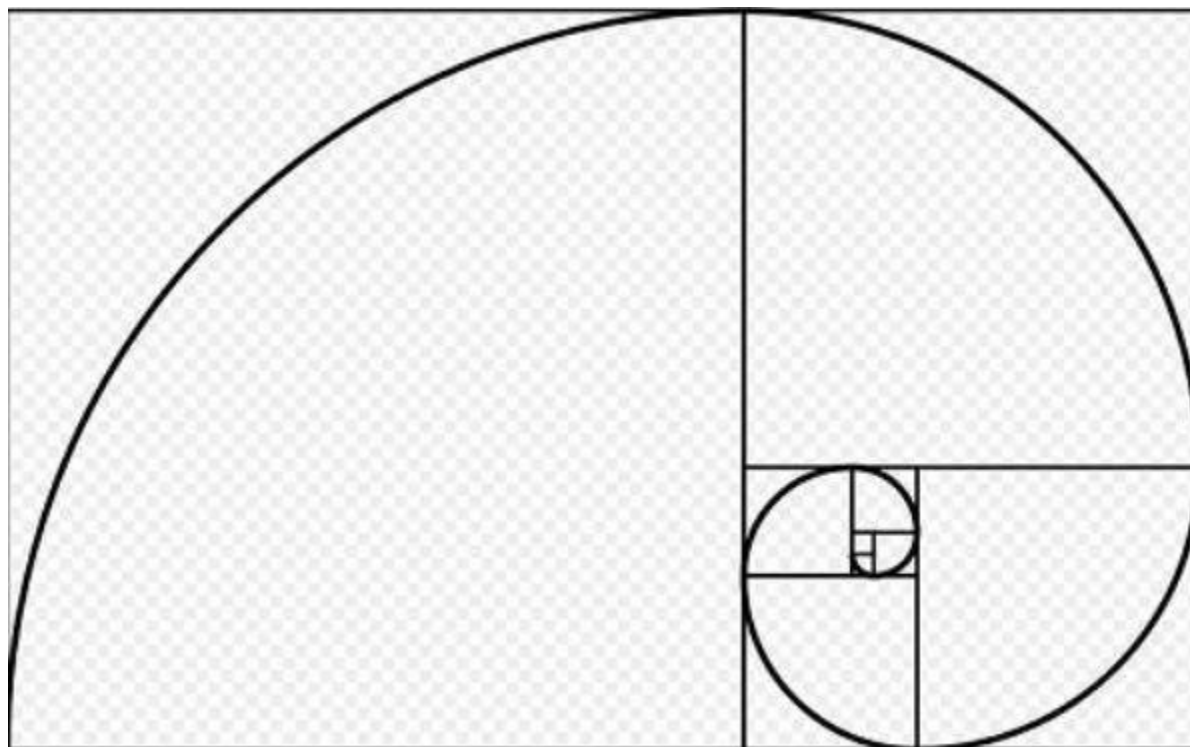








Zlatá spirála









Děkuji za pozornost

