

JAK UČIT MATEMATICE ŽÁKY VE VĚKU 10–16 LET

Ústí nad Labem
říjen 2021



Matematika kolem nás

jiri.cihlar@ujep.cz





Doprava

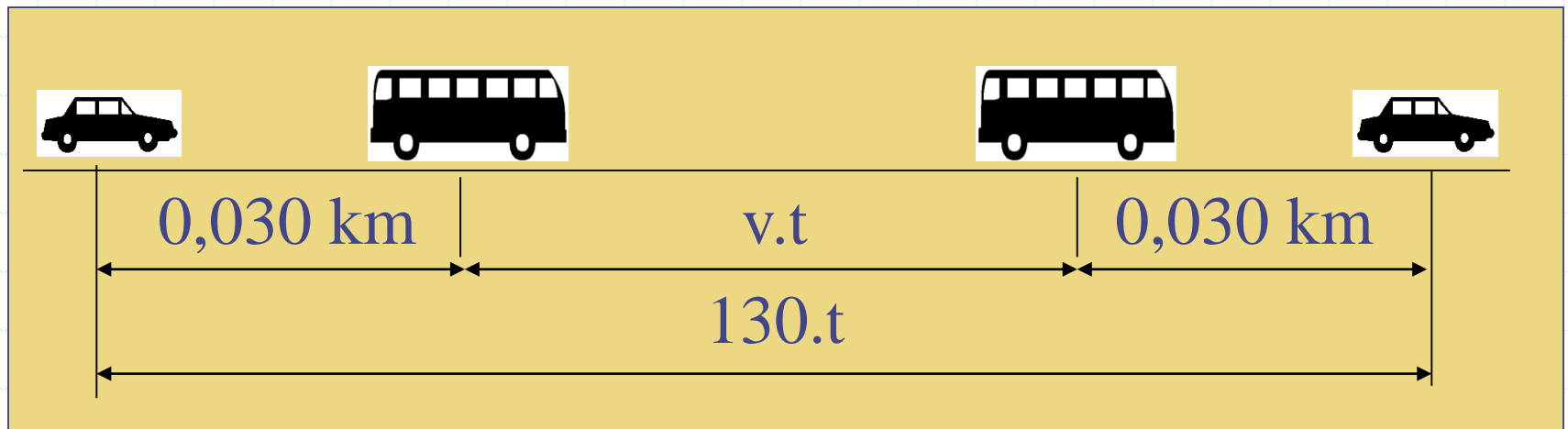
Předjíždění na dálnici, destrukční výška

Předjíždění na dálnici

Vypočítejte, jak dlouho budete osobním autem, jedoucím rychlostí 130 km/h, předjíždět autobus, který jede rychlostí v ?

Jakou dráhu přitom ujedete?

[Predjizdeni.xls](#)



Destrukční výška

Jak si uvědomit nebezpečnost vysokých rychlostí?

Možná by pomohla následující úloha:

Auto jedoucí rychlostí v km/h narazilo do pevné překážky. Vypočítejte, z jaké výšky by muselo spadnout, aby měl pád stejně ničivé účinky.

[Destrukční výška.xlsx](#)



Astronomie

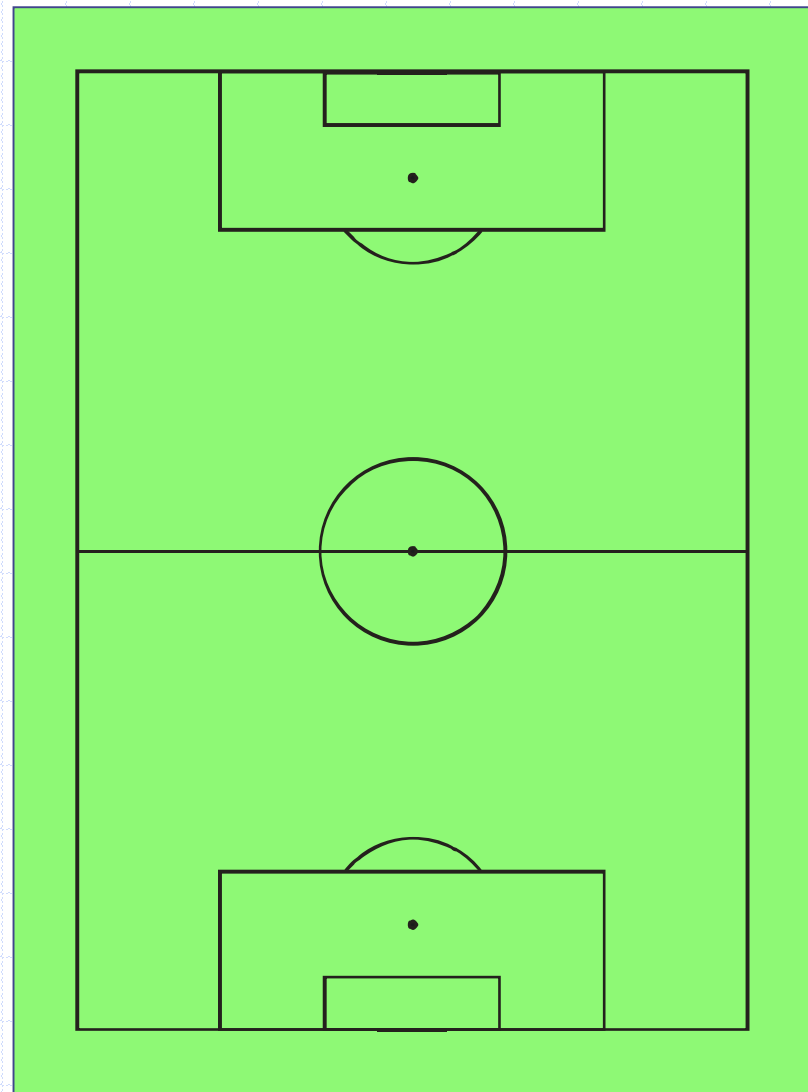
Model sluneční soustavy

Model Sluneční soustavy

Představme si, že Slunce budeme modelovat fotbalovým míčem ve středu hřiště.

Jak budou v našem modelu velké jednotlivé planety a v jaké vzdálenosti budou obíhat naše „Slunce“?

[Model slunecni soustavy.xls](#)

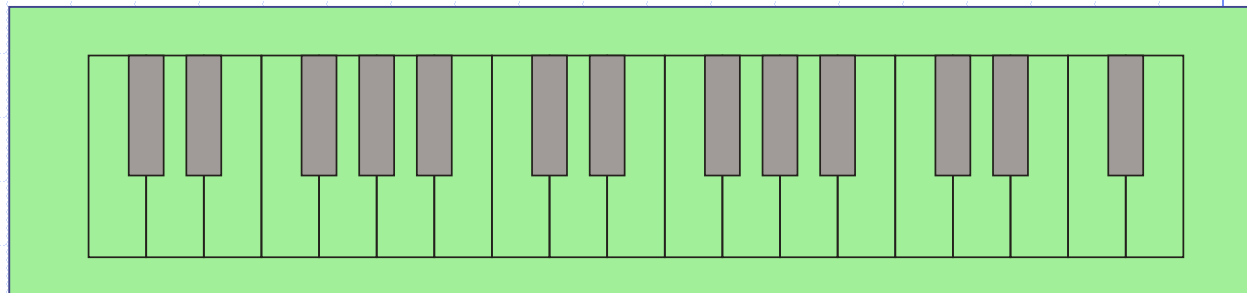




Hudba

Délky pražců na kytáře

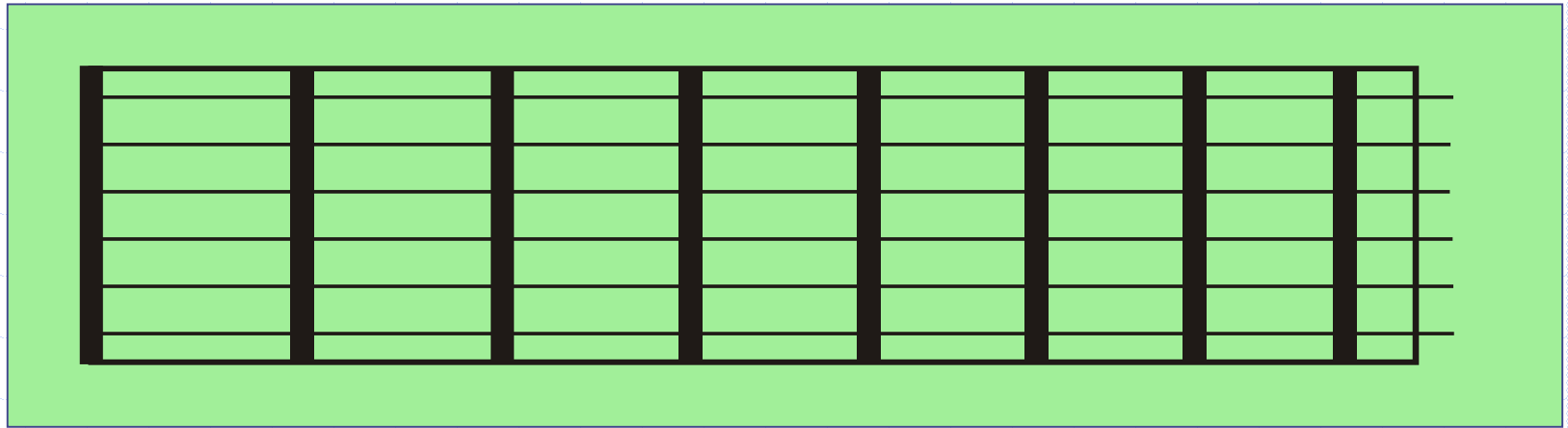
Frekvence tónů



Výpočty frekvencí tónů u temperovaného ladění vycházejí z těchto předpokladů:

- Oktáva se skládá z 12 půltónů.
- Frekvence dvou tónů tvořících oktávu jsou v poměru $2 : 1$.
- Frekvence jednotlivých po sobě jdoucích půltónů tvoří geometrickou posloupnost.

Délky strun



Jak se vzdálenosti sousedních pražců zkracují?

Pro výpočet využijeme faktu, že délka struny a frekvence jejího tónu jsou si nepřímo úměrné.

[Délka pražců na kytáře.xls](#)



Ekologie

Vývoj znečištění řeky

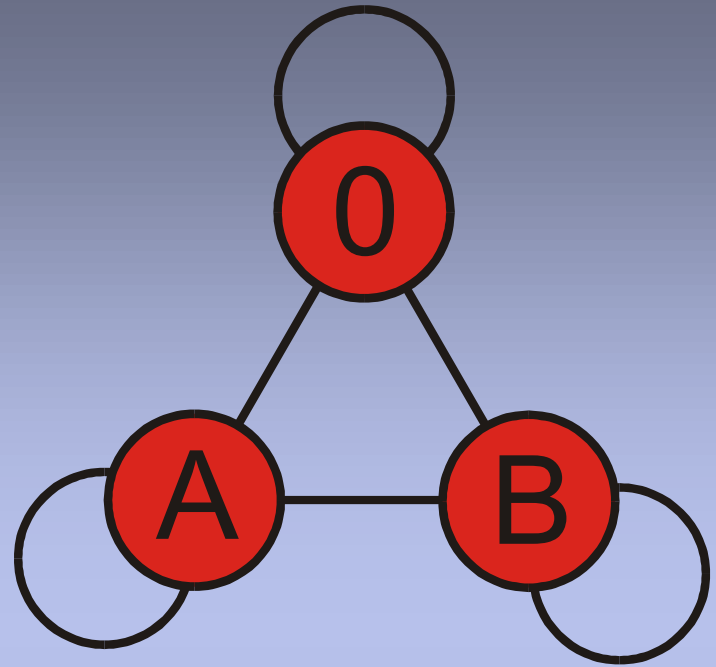
Model vývoje znečištění řeky

Do řeky uniklo velké množství znečišťující látky. Jak by se znečištění vyvíjelo v čase, pokud by se neučinil žádný zásah?

Řeku rozdělíme na stejně dlouhé úseky.

Budeme předpokládat, že za určitou časovou jednotku se přemístí vždy 60 % látky do dalšího úseku.

Jaké bude rozložení znečišťující látky v jednotlivých úsecích řeky po uplynutí několika časových jednotek?



Biologie

Stabilita krevních skupin

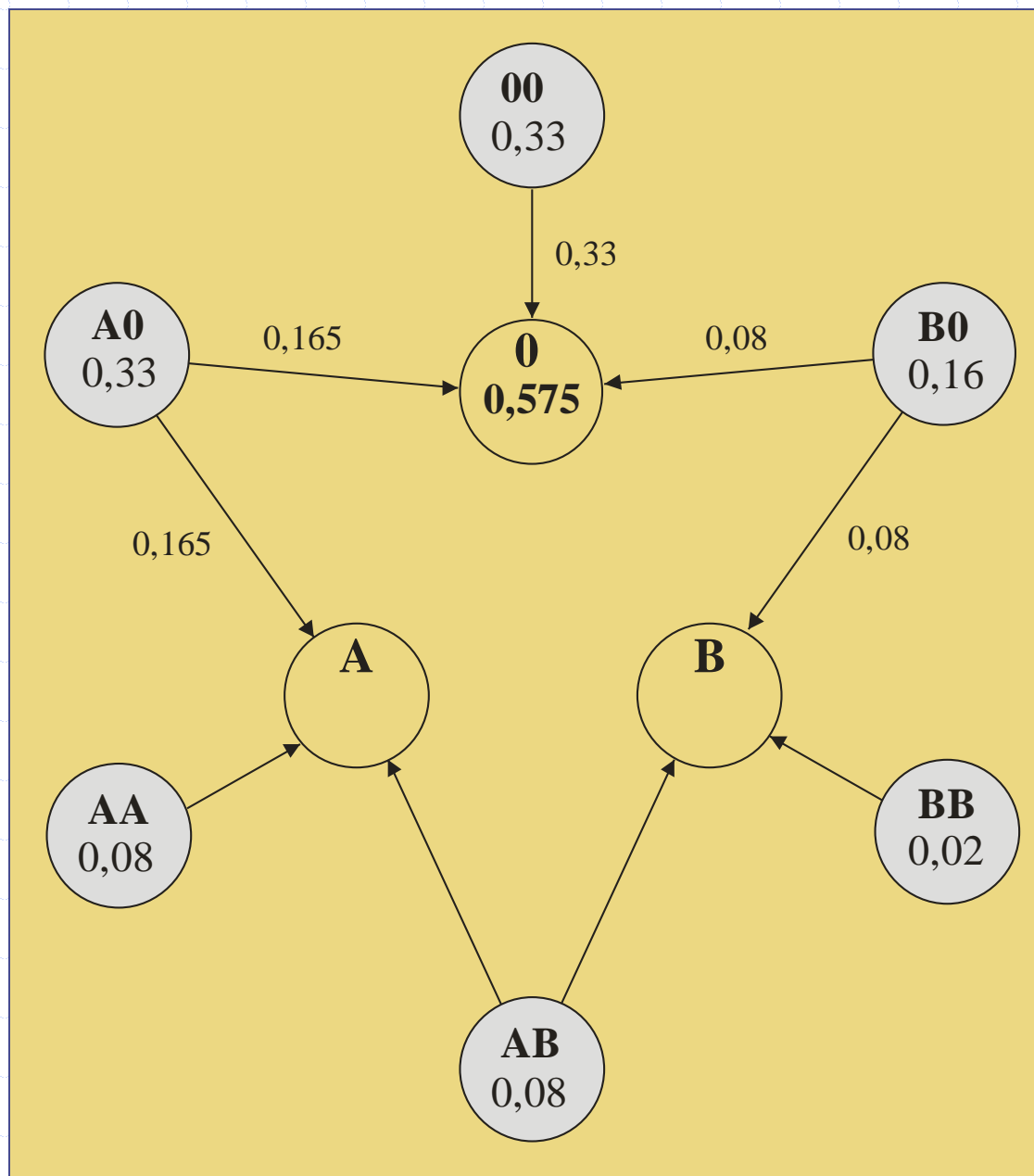
Zastoupení genotypů v populaci

Údaje pro střední Evropu:

Krevní skupina	Genotyp	Zastoupení v %
A	AA	8
	A0	33
B	BB	2
	B0	16
0	00	33
AB	AB	8

Další generace

Kolik procent rodičů předává alelu **A**, kolik procent alelu **B** a kolik procent alelu **0** ?



A jak se alely rodičů „smíchají“?

Procenta se násobí!

		Alela předaná otcem		
		A (0,285)	B (0,140)	O (0,575)
Alela předaná matkou	A (0,285)	0,081	0,040	0,164
	B (0,140)	0,040	0,020	0,080
	O (0,575)	0,164	0,080	0,331

A jaké bude rozložení genotypů v generaci dětí?

Porušení stability

Jak systém dědičnosti zareaguje, když se stabilní rozložení genotypů poruší?

Obnoví se ztracená stabilita na nějakých nových hodnotách?

A za jak dlouho?

Odpověď na tyto otázky je velmi překvapivá!

[Krevní skupiny.xls](#)

Děkuji vám za pozornost

