



Programovanie edukačných pomôcok v prostredí Scratch



Ľubomír Šnajder
Ústav informatiky PF UPJŠ v Košiciach
lubomir.snajder@upjs.sk



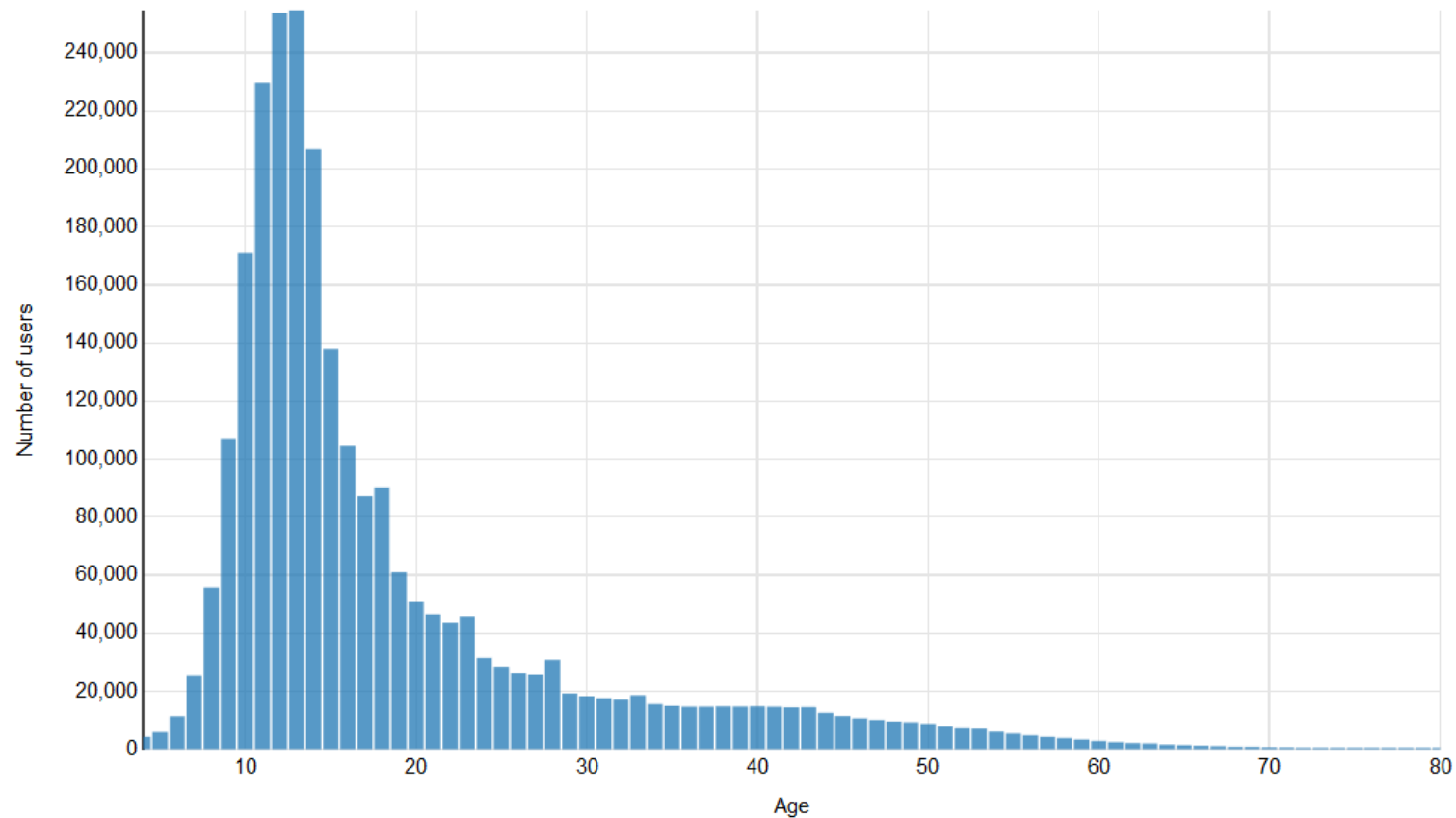
Scratch – štatistiky

položka	26. 01. 2014	2. 11. 2017	5. 11. 2019	20. 2. 2020	24. 9. 2020	6. 12. 2021	4. 11. 2022	15. 2. 2023
sprístupnených projektov	4,6 M	26 M	46 M	50 M	60 M	91 M	115 M	123 M
registrovaných používateľov	2,6 M	22 M	47 M	52 M	59 M	81 M	98 M	103 M
zaslaných komentárov	23 M	132 M	221 M	238 M	326 M	554 M	705 M	756 M
vytvorených štúdií	0,33 M	3,8 M	24,8 M	25,2 M	27,0 M	30,0 M	31,7 M	32,3 M

Zdroj: <http://scratch.mit.edu/statistics/>

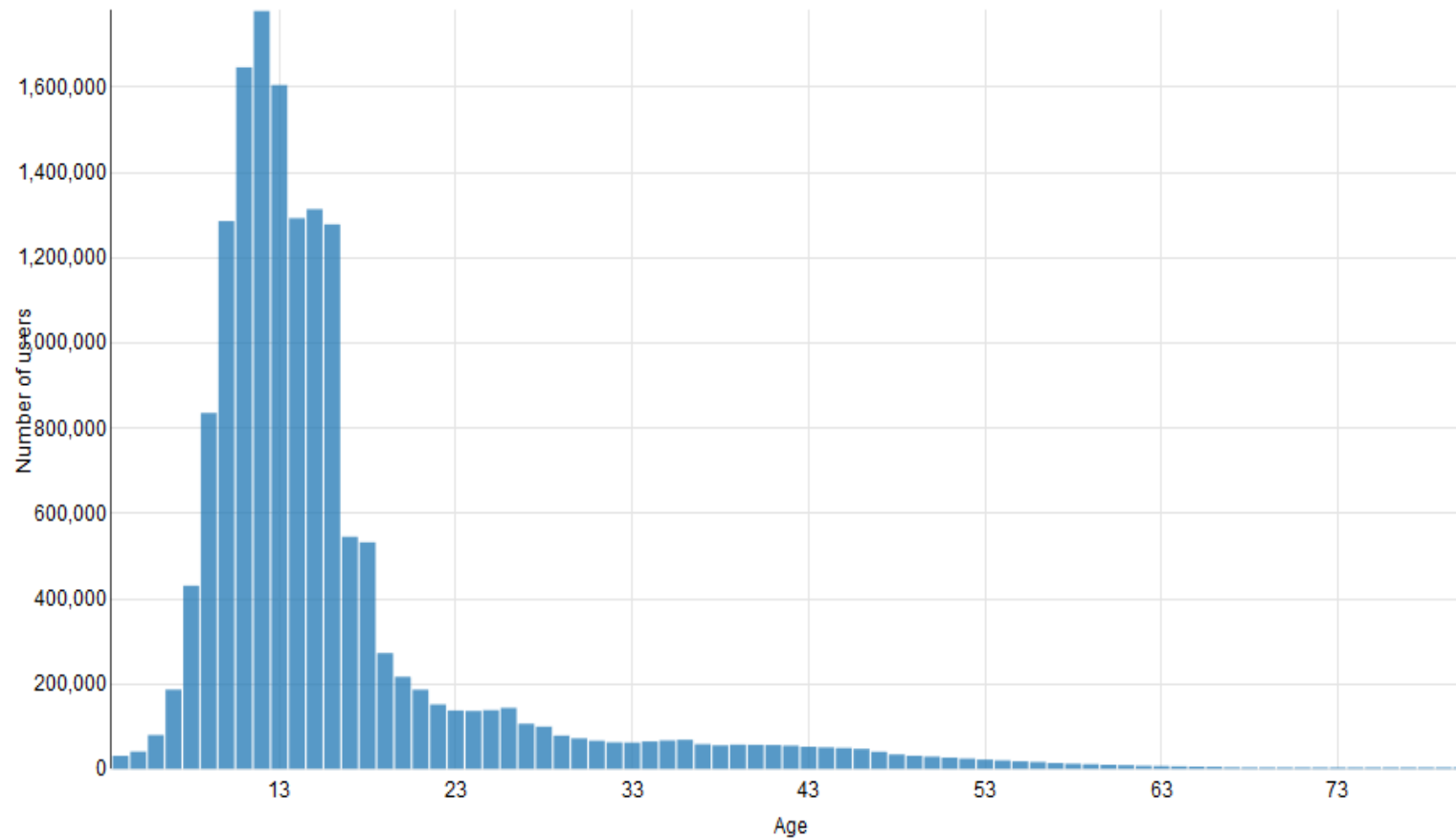
Scratch – štatistika 2014

Age Distribution of New Scratchers



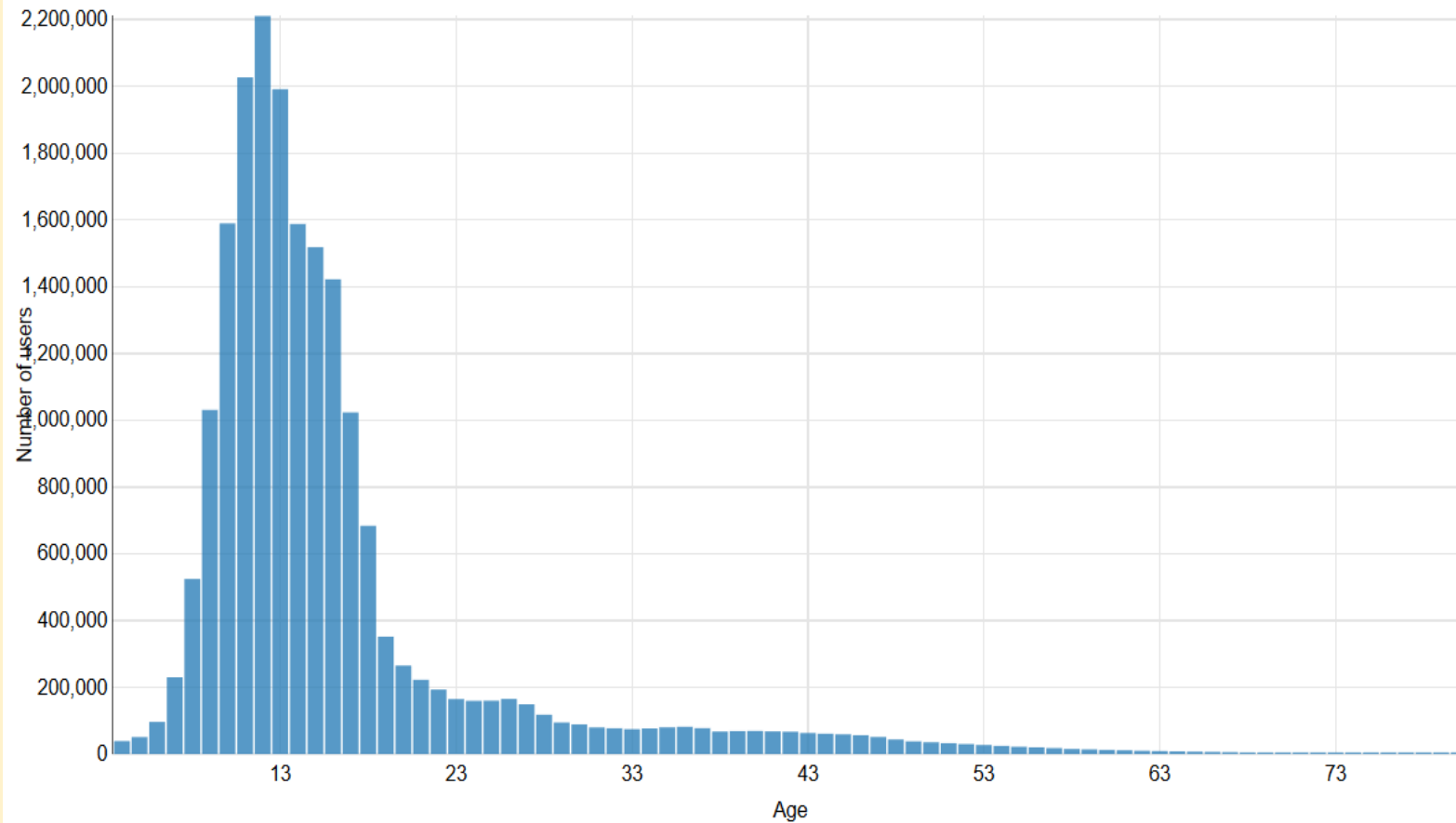
Scratch – štatistika 2017/03

Age Distribution of New Scratchers



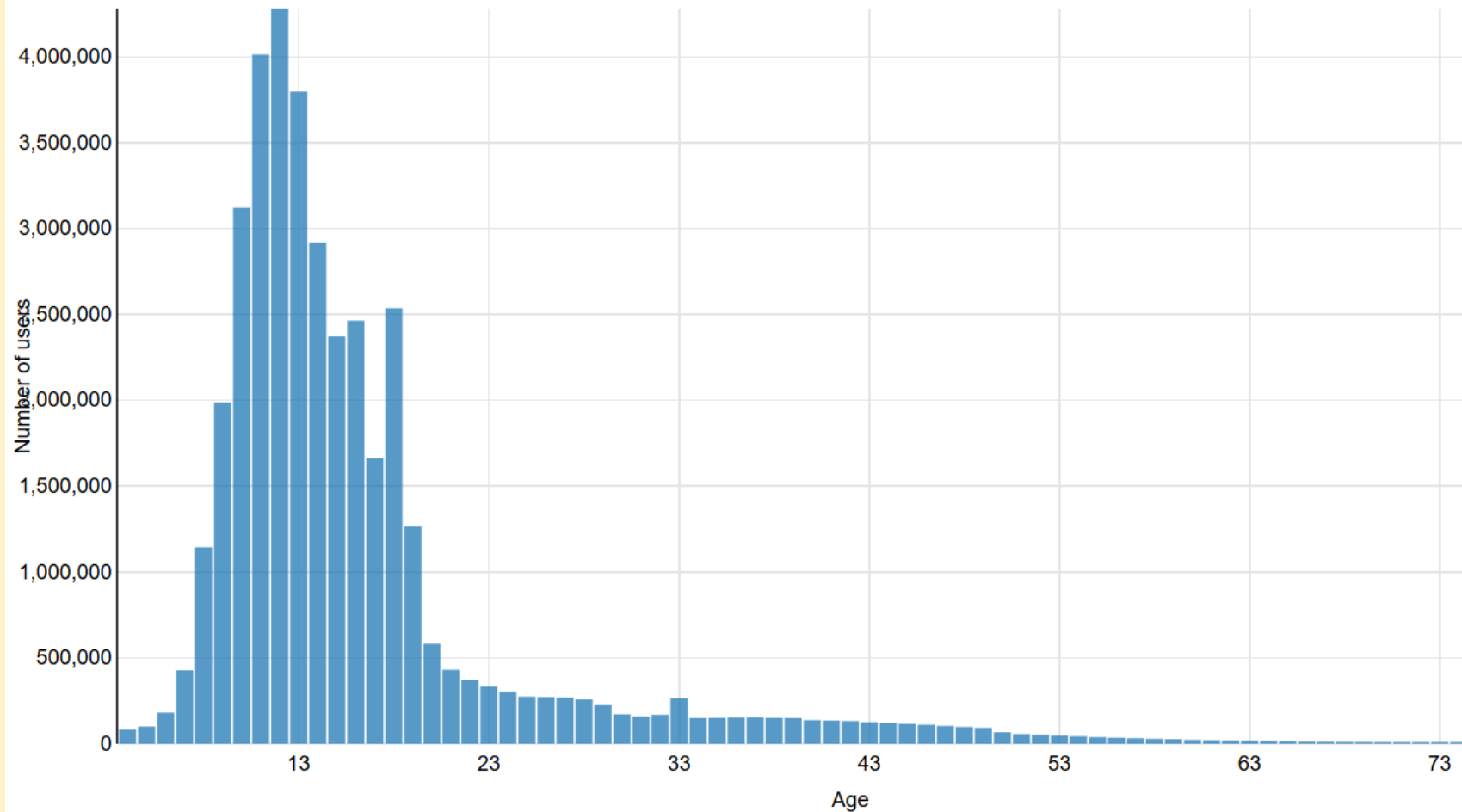
Scratch – štatistika 2017/11

Age Distribution of New Scratchers



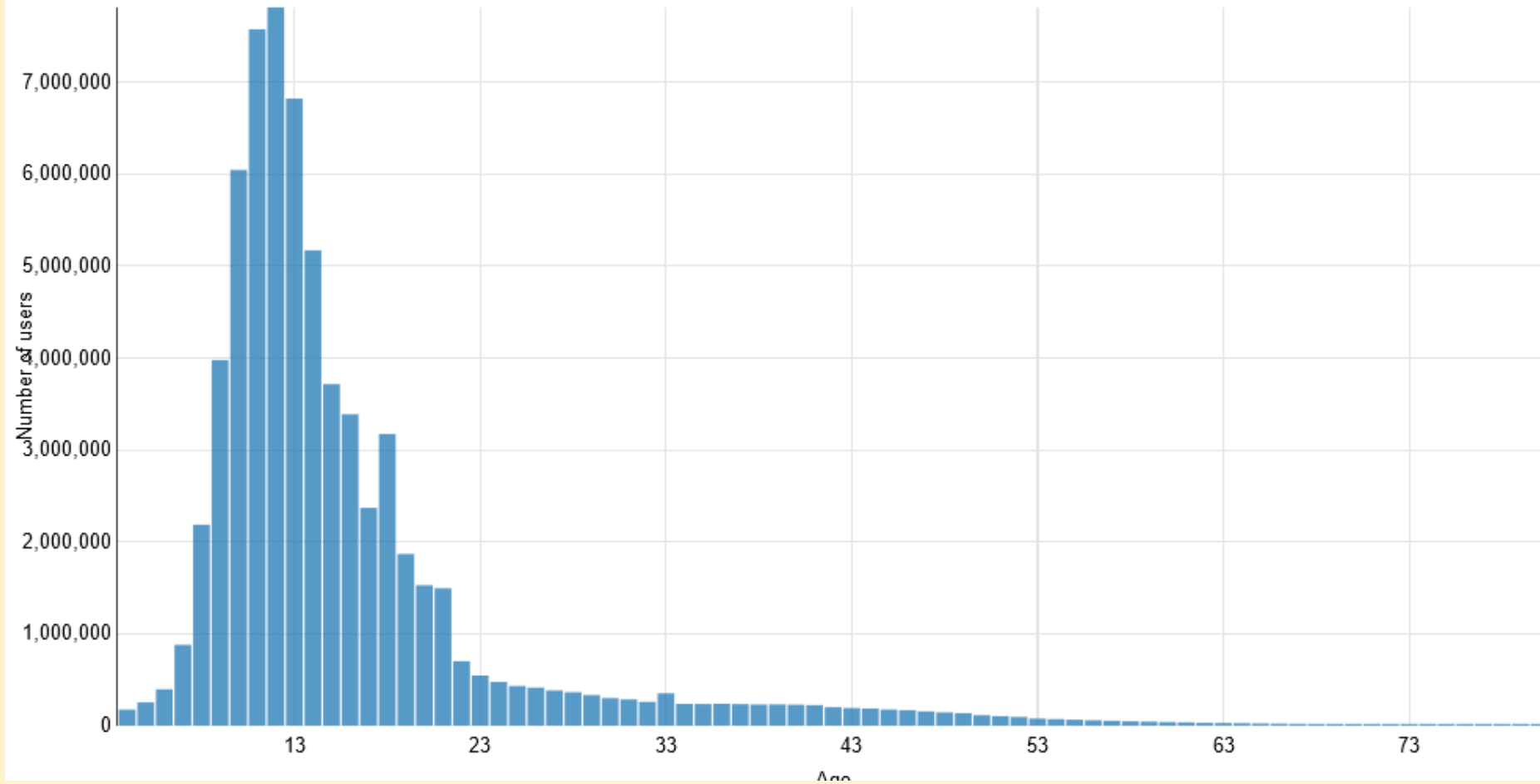
Scratch – štatistika 2019/11

Age Distribution of New Scratchers



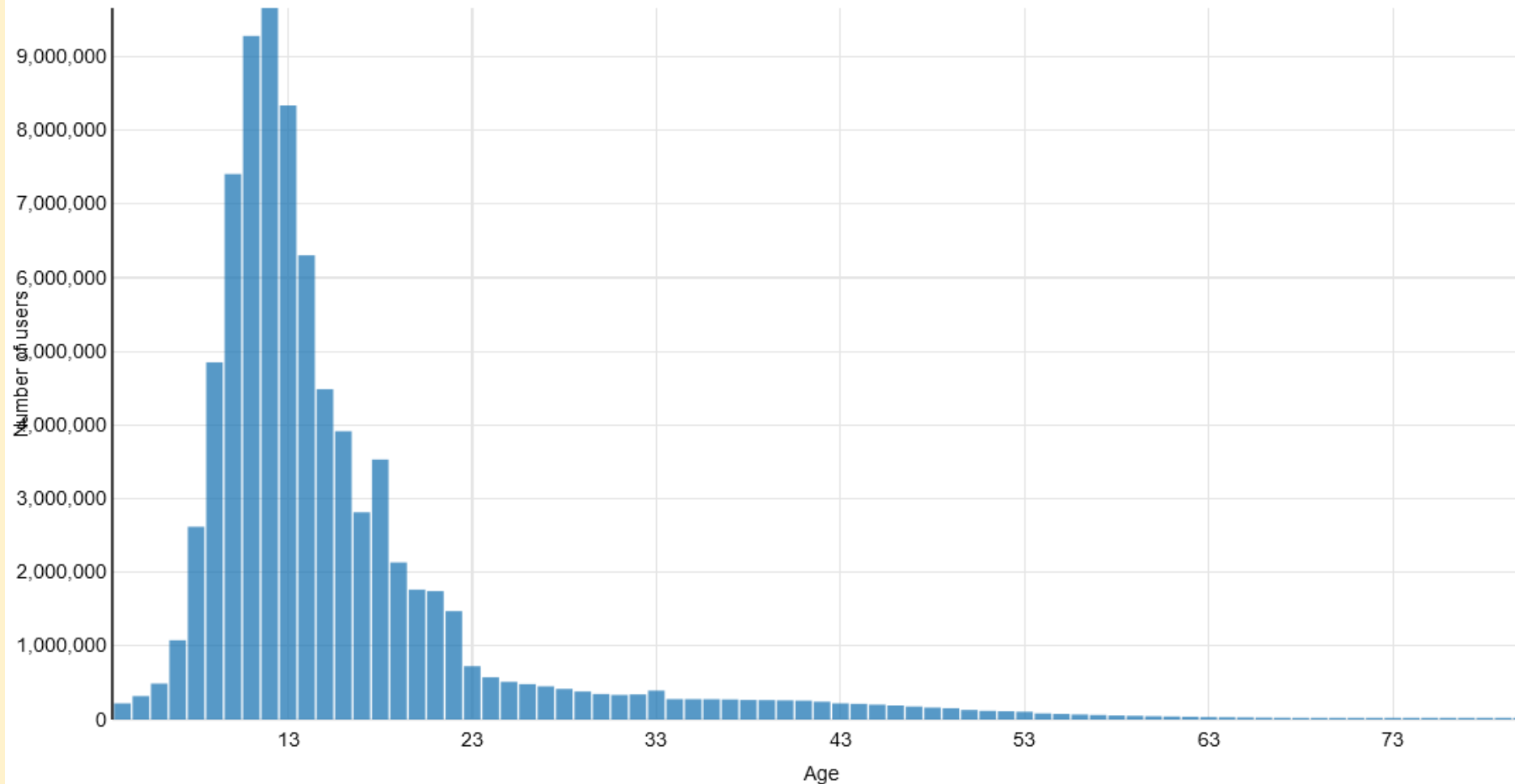
Scratch – štatistika 2021/12

Age Distribution of New Scratchers



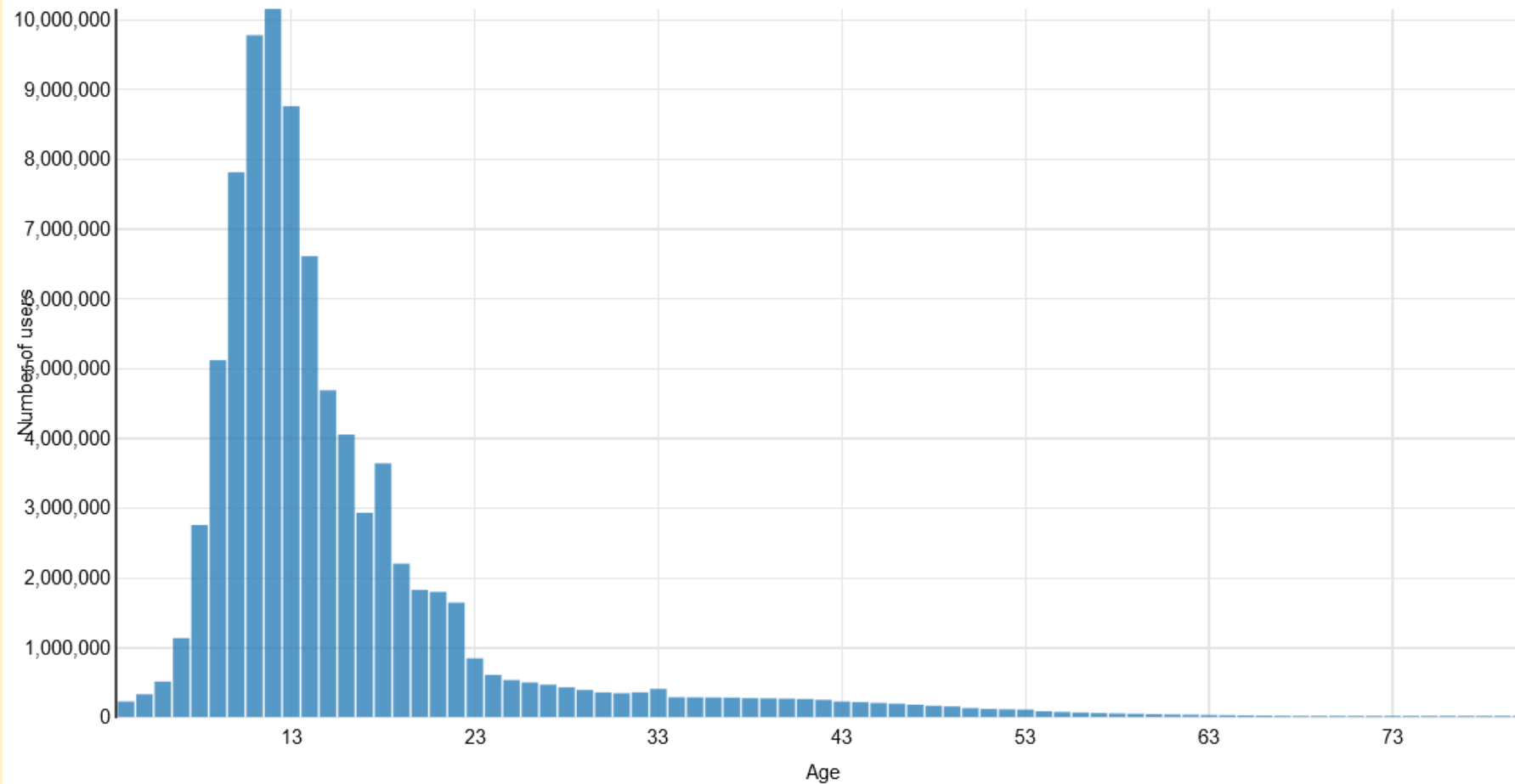
Scratch – štatistika 2022/11

Age Distribution of New Scratchers



Scratch – štatistika 2023/02

Age Distribution of New Scratchers



Konstruktivistické edukačné prostredia

- Vlastnosti
 - Nízky prah
 - Vysoký strop
 - Široké steny
- Užitočnosť pre autora či pre jeho blízku komunitu (learning by making)
- Atraktivita – zaujímavé typy projektov, vstupy a výstupy, knižnica s pútavými obrázkami a zvukmi
- Príjemná práca – eliminácia syntakt. chýb, oprava programu aj počas behu
- Sociálny aspekt – študovanie, komentovanie, remixovanie, publikovanie ... štúdiá, virtuálne triedy

Poradie tém výučby (Vaníček, CF)

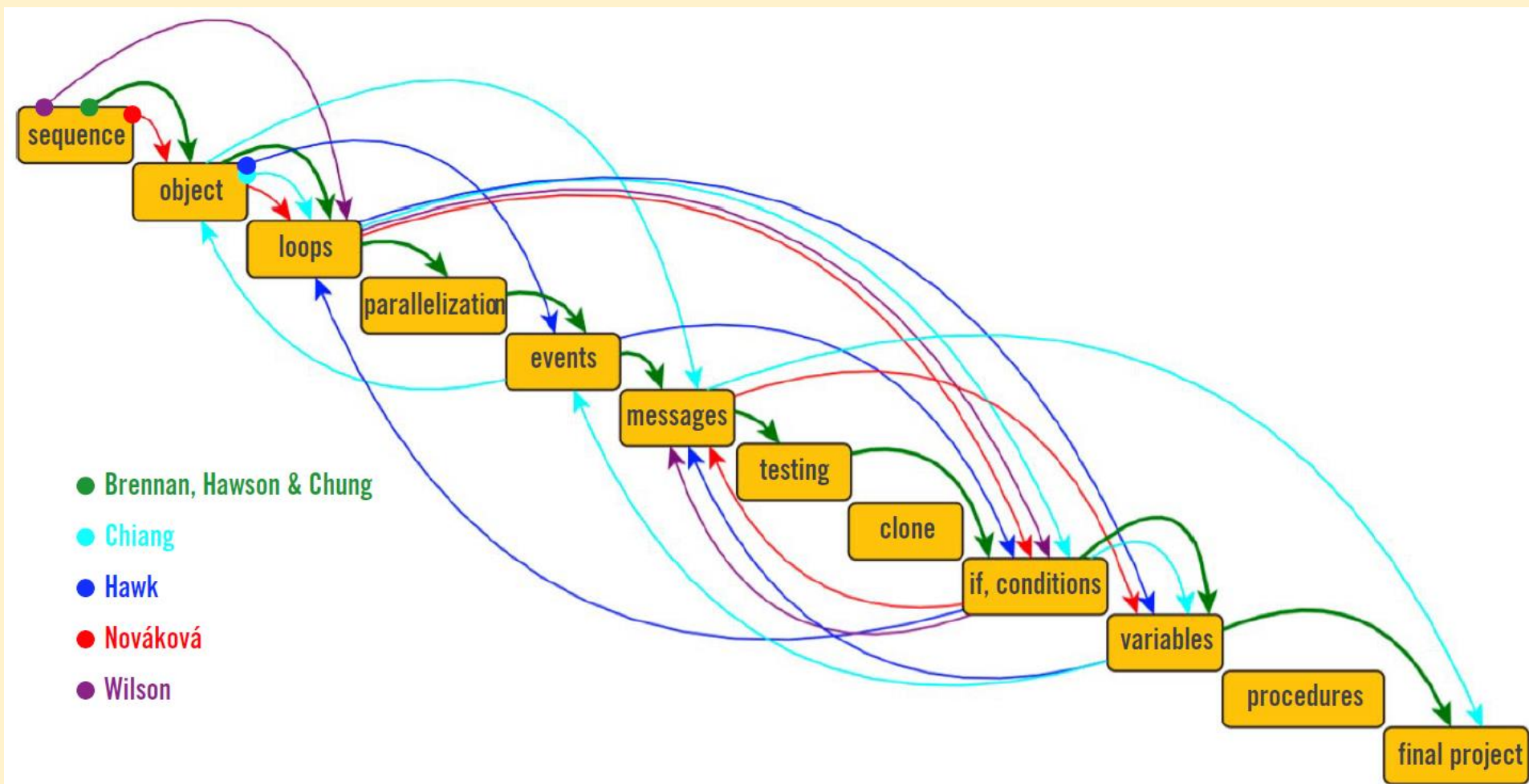


Figure 7 • Order of concepts used in online textbooks for programming in Scratch (see Appendix). Missing concept of procedures in these curricula could be explained by the absence of this tool in the previous version of Scratch 1.4.

Poradie tém výučby (Šnajder, záver. práce RŠI)

- pohyb a kreslenie
- sekvencia príkazov
- cyklus
- súradnice
- náhoda
- grafické efekty
- správy
- príkaz vetvenia
- cyklus s podmienkou
- vlastné bloky bez parametra
- zvuky a skladby
- výpočty s premennými
- vlastné bloky s parametrami
- vstupy z mikrofónu a webkamery
- vstup z Makey-Makey
- spracovanie textov

Poradie tém výučby (Šnajder+Guniš, RŠI 2017)

- Scratch-art (korytnačie aj kartez. kreslenie, cykly, procedúry, premenné)
- Práca v cloude – ukladanie a zverejňovanie projektov do štúdia 2017QPR1
- Príbehy, vtipy (vetvenie, broadcasty)
- Hry (vstupy – klávesnica, dialógové okno, senzorové dosky – Makey²)
- Hry a Interaktívne edukačné aplikácie (vstupy – mikrofón, webkamera)
- Dátové štruktúry – slová a zoznamy
- Multimediálny vianočný pozdrav (klony, animácia, zvuk)

Poradie tém výučby (Kalaš, PRIM)

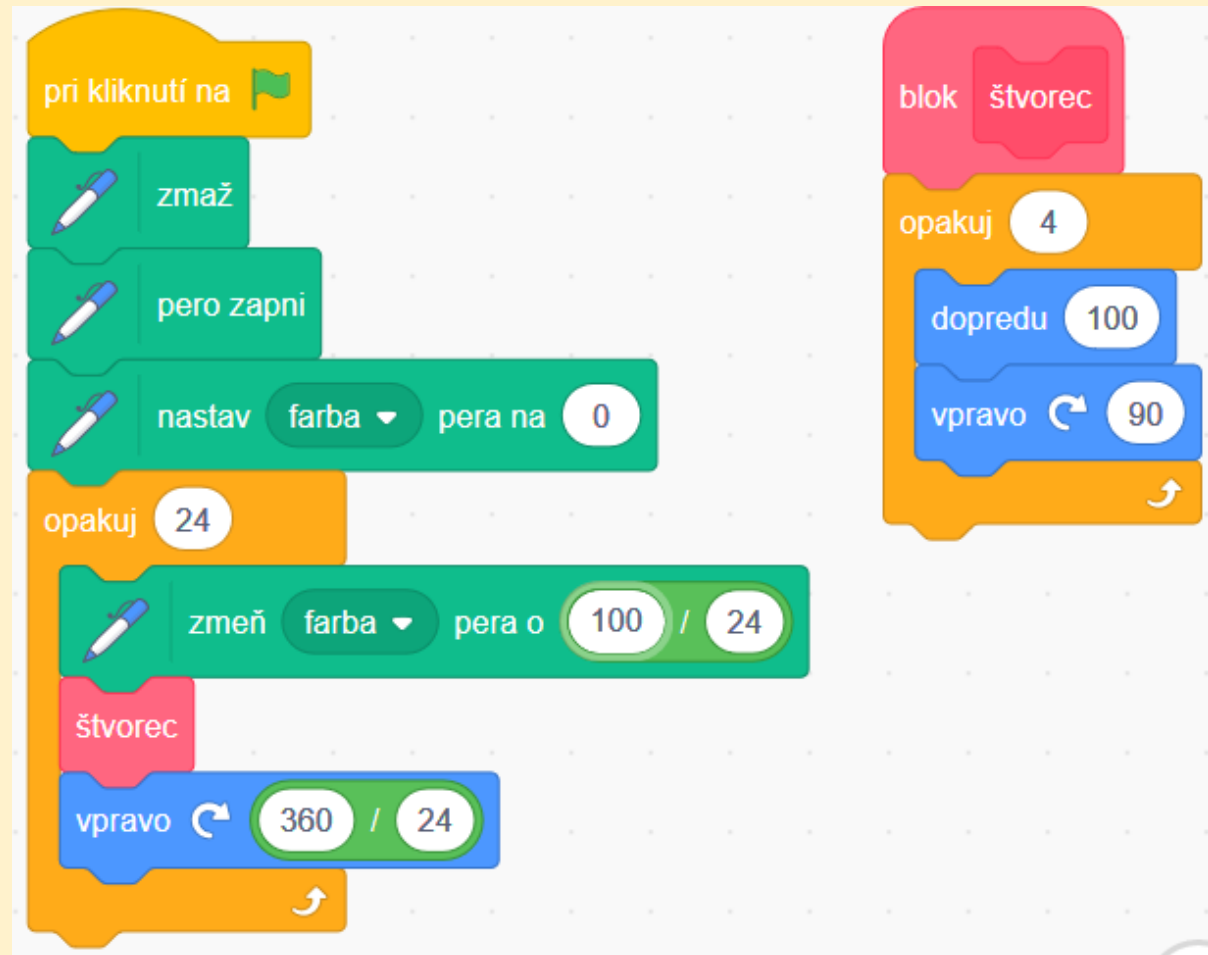
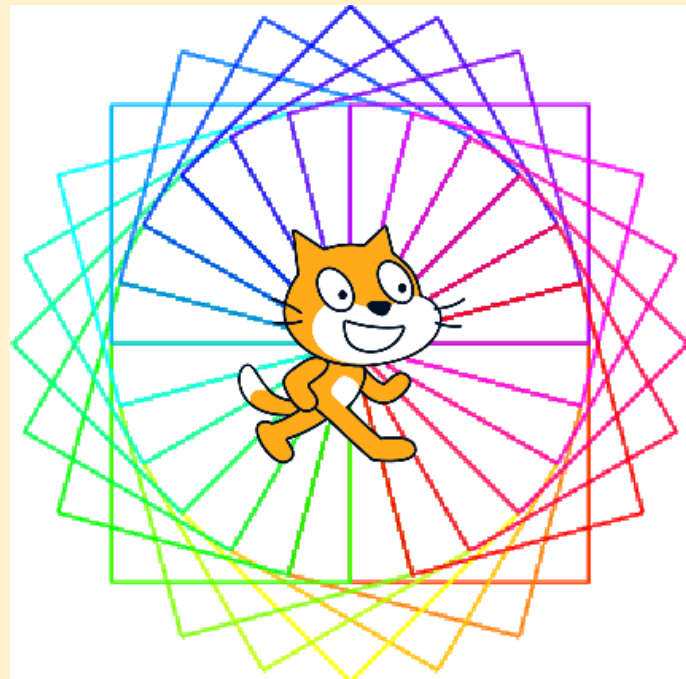
- Vytvárame vzory:
 1. Pohyby a odtlačky
 2. Opakovanie a striedanie
 3. Kvety: algoritmus zo stredu
 4. Ďalšie vzory a vlastné bloky
- Geometria pána Chrobáka:
 5. Skúmame pero
 6. Kreslíme pravidelné mnohouholníky
 7. Objavujeme bodky
 8. Projekty pána Chrobáka: Prírodné scenérie
- Spoločenstvo štyroch:
 9. Postavy ožívajú
 10. Poznávame podmienky
 11. Vysielame správy
 12. Príbehy spoločenstva

Poradie tém výučby (Vaníček, PRIM)

- úvod do programovania, zostavenie scenára
- opakovanie blokov
- vlastné bloky
- opakovanie s podmienkou
- myš a klávesnica
- posielanie správ
- rozhodovanie
- súradnice
- parametre
- premenné

Typy projektov

- Grafika
- Animácie
- Hudba
- Príbehy
- Hry
- Simulácie
- Pomôcky
- ...



Ukážky projektov

- Živý interaktívny obraz ([Pozdrav](#), [Hankine zvieratká](#))
- Vtip ([O enterítide](#))
- Multimediálna pohľadnica ([Vianočný pozdrav](#))
- Kresba ([Kvet](#), [Stromček](#))
- Skladba ([Moja tokáta](#), [Karaoke](#))
- Hra ([Nájdí kocúra](#), [Uhádnem číslo](#), [Uhádnem kartu](#))
- Edukačné pomôcky ([Periférie počítača – didaktický test](#))



Ukážky projektov – edukačné pomôcky

- Štúdio [Edukačné pomôcky](#)
- [Hankine zvieratká](#)
- [Hankina hovoriaca klávesnica](#)
- [Hankine slová - rodina a priatelia](#)
- [Jedna druhej riekla](#)
- [Webcam piano](#)
- [Hlasový rozsah](#)
- [Spevácka rozcvička](#)
- [Hádaj číslo {1..1024}](#)
- [Hádaj číslo na kartičkách](#)
- [Hádaj sedmovú kartu](#)
- [Odhaľuj čierne skrinky](#)
- [Farby v Scratchi](#)
- [Korytnačia a karteziánska grafika](#)
- [Periférie počítača](#)
- [Kyber rozprávka](#)
- [Fyzická rozcvička](#)

Návody na Scratch projekty

- Smelo začni
- Rozhýb písmená
- Imagine a World
- Urob si kapelu
- Vytvor si príbeh
- Vyrob si naháňačku
- Animuj postavu
- Vytvárame hru s klikaním
- Make it Fly
- Pong Game
- Code a Cartoon
- Vytvor si dobrodružnú hru
- Využi video snímanie
- Vytvor si hovoriace postavy
- Talking Tales
- Pridaj postavu
- Pridaj pozadie
- Zmeň veľkosť
- Klíč sa po scéne
- Nahraj zvuk
- Roztoč postavu
- Skry a ukáž
- Rozhýb postavu
- Riad' postavu šípkami
- Pridaj efekty

<https://scratch.mit.edu/projects/342574798/editor>

Scratch – špecifiká

- Projekt – scéna a postavy (kostýmy, zvuky)
- Udalosťami riadené programovanie (kód roztrúsený v skriptoch postáv)
- Príkazy pre pohyb a vzhľad postáv, prehrávanie zvukov -> obmedz. kreslenie
- Príkazy videosnímania – rozšírená realita
- Vstupy – Lego EV3, micro:bit, vodivé predmety (Makey-Makey), intenzita zvuku ...
- Broadcoastové posielanie správ
- Klonovanie postáv
- Príkazy pre automatický jazykový preklad a syntézu reči
- Premenné (postava, projekt, cloud), výpočty

Scratch – obmedzenia

- chýbajú lokálne premenné v procedúrach (náhodný rekurzívny strom)
- cloudové premenné nie sú prístupné pre začiatočníkov
- obmedzená práca so zoznamami (nie vnorené, chýba priradenie)
- neprehľadnosť rozsiahlejšieho kódu (zložené matematické výrazy)
- malé grafické okno, obmedzené príkazy kreslenia (primitívne útvary, výplň)
- chýbajú typické komponenty (TextBox, Label, Button, ...) v grafickom rozhraní
- chýbajú debugovacie nástroje
- nemožnosť uploadu projektu do cloudu zo Scratch Desktopu (vo v. 3.0) ...

Scratch – informačné zdroje

- Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) – vývojové cloudové prostredie
- Scratch 3.0 (https://en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_3.0) – špecifikácia jazyka
- DrScratch (<http://www.drscratch.org/>) – hodnotenie náročnosti projektov
- ScratchED (<http://scratched.gse.harvard.edu/>) – námety na výučbu
- Projekt PRIM (<https://imysleni.cz/ucebnice>) – učebnice a vzdelávacie materiály
- Inovatívne metodiky pre vyuč. programovania v Scratchi pre ZŠ (Tomcsányiová a kol.)
- #CodeWeek 2020 – Programujeme vedecký humor (12. - 25. 10. 2020) (<https://humor.ics.upjs.sk/>)
- #CodeWeek 2021 – Programujeme hudbu a zvuky (11. - 24. 10. 2021) (<https://sound.ics.upjs.sk/2021/>)
- #CodeWeek 2022 – Spievajme so Scratchom (11. - 23. 10. 2022) (<https://sound.ics.upjs.sk/2022/>)
- #CodeWeek 2023 - Edukačné hry (7. - 22. 10. 2023)

Diskusia 1

- programovanie ako súčasť informatiky
- programovanie samo pre seba
- programovanie pre iné predmety, hobby, život ...
- učiteľ ako tvorca edukačných pomôcok
- žiak ako používateľ edukačných pomôcok
- žiak ako tvorca edukačných pomôcok
- učiteľ ako používateľ edukačných pomôcok (vytvorených žiakmi)
- využívanie senzorov a AI (<https://scratch.machinelearningforkids.co.uk/>, <https://scratchx.org/#extensions>, <https://pictoblox.ai/>)

Diskusia 2

- zaradenie programovania v Scratchi do jednotlivých ročníkov ZŠ (SŠ?)
- časová dotácia
- vlastné poradie tém
- ktoré úlohy riešiť v Scratchi a ktoré radšej v iných jazykoch
- miskoncepce žiakov
- hodnotenie učebných výsledkov žiakov (písomné vs. praktické, projekty)
- programovanie vs. matematika (uhly, desatinné a záporné čísla, [karteziánske súradnice](#), premenné)
- programovanie vs. práca s grafickým a zvukovým editorom v Scratchi
- príklady zaujímavých projektov (STEAM, senzory, ...)

Kontakt

doc. RNDr. Ľubomír ŠNAJDER, PhD.

lubomir.snajder@upjs.sk

Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach

Prírodovedecká fakulta

Ústav informatiky

Jesenná 5, 041 54 Košice



Klub učiteľov informatiky <https://lms.science.upjs.sk/course/view.php?id=3>

(registrácia na server <https://lms.science.upjs.sk> a kľúč do kurzu KUI: Kui.2021)