

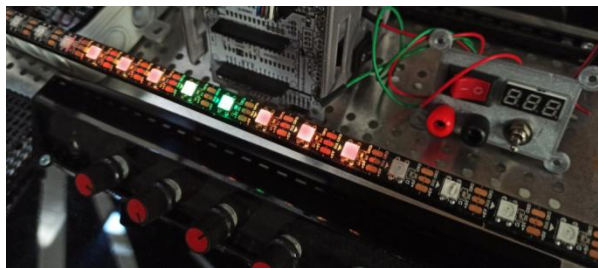
30. díl – OctopusLAB EDU_KIT1 a Turing Machine

Navazujeme na minulý článek, kde jsme popisovali WS modul s RGB svítivou diodou. Tentokrát jsme využili výpočetní kapacity ESP32 spolu se skvělými možnostmi programovacího jazyka Python a převedli jsme do EDU_KITu **emulátor Turingova stroje**. Proužek barevných diod nám poslouží obdobně, jako papírový (nebo magnetický) pásek ve stroji. Jednotlivé diody můžeme podle potřeby virtuálně číst i přepisovat. Popis a zdrojové kódy pro Python i MicroPython jsou tradičně na githubu:

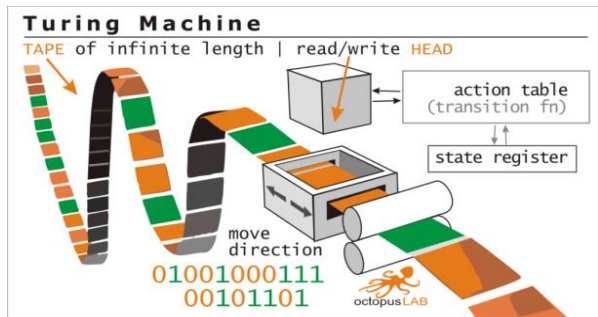
https://github.com/octopusengine/micropython_turing-emul
Pro **Python**: Slouží k otestování simulace **na počítači**, kde se využívá knihovna `turing.py` a program se spouští `run.py`.

MicroPython: Modifikovaná knihovna pro **ESP32-EK1** `uturing.py` a hlavní `main.py`, k tomu `lib/pubsub.py` a `components/rgb.py`.

Ukázky: `programs_turing/*.txt` (v jednoduchém textovém souboru)

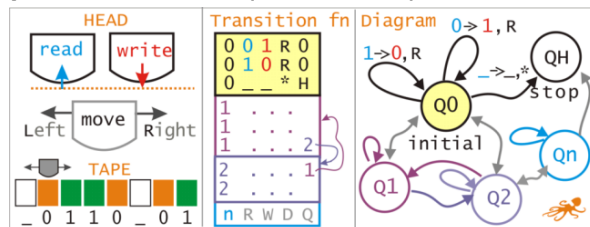


Turingův stroj (Turing Machine, zkráceně **TM**) byl představen v roce 1936. Bylo to v době, kdy ještě neexistovaly počítače, jak je známe dnes. Pouze se experimentovalo s kombinováním mechanických a reléových přístrojů. Koncept TM vymyslel britský matematik Alan Turing, proto obsahuje název jeho jméno. Jedná se o **teoretický model „počítacího stroje“** – počítače, který definuje relativně jednoduchý abstraktní stroj. Využívá se do dneška jako úvod do stavových automatů nebo pro modelování algoritmů v teorii výčíslitelnosti.



Představte si **dlouhou pásku (TAPE)**, na kterou je možno zapisovat symboly (pro zjednodušení „1“ / „0“ nebo nic „_“). Pro představu lze použít i pásku magnetickou (podobná byla v magnetofonech, kazetách i starém videu). Magnetická páska nám umožní pomocí **čtecí a zapisovací hlavy (HEAD)** snadněji symboly (data) na páске měnit (na papíře by se musely ty předchozí vygumovat). Pak tu máme **rozhodovací a řídicí jednotku**, která používá nějaký

návod v tabulce popsaném chování (**action table**). Přesněji se jedná o **program ve tvaru pravidel přechodové funkce (Transition fn)**.



Program je popisem, co se má stát, když...

TM manipuluje se symboly na pásku podle tabulky pravidel. Jedním z nejjednodušších příkladů pro TM je negace binárního čísla. Ve **žluté tabulce** (pomyslná „kartička“ pro uzel Q0) je velmi zkráceně popsáno (pět znaků na řádku: „0 0 1 R 0“) -> stav **n** uzlu Q (karta 0), když přečtu (**R**ead), tak zapíšu (**W**rite), pohyb (**D**irection) a nový stav **Q** (0 nebo H). Všechny tři řádky na „kartě“ nám pak říkají:

- 1) Pokud je pod hlavou „1“, přepíše se na „0“ a posune se o krok dále.
- 2) Pokud je tam „0“, přepíše se na „1“ a posune se také.
- 3) Pokud se přečte „_“ (prázdný symbol), znamená to konec výpočtu a stroj se zastaví (přechodem do QH/ HALT / stop).

Na pásce by se nám z „0110...“ stalo „1001...“. Na obrázku jsou naznačeny i další stavy (Q1, Q2, ..Qn) a jejich karty. Ty ale v popsaném příkladu nevyužíváme. Ze stavu Q0 se totiž dostaneme pouze do pomyslného QH, což je zastavení výpočtu (a proto také nemá svou samostatnou kartu).

Šachy, GO a programování TM

Naučit se hrát šachy znamená v první řadě naučit se, jak se dané figurky mohou pohybovat a k tomu nějaká další pravidla hry. V případě programovacího jazyka je to jeho syntaxe (jak ho správně psát) a k tomu patří i „umění“ algoritmizace. Možná tušíte, že naznačuji rozdíl v „umět hrát šachy“ a **UMĚT hrát šachy** (hrát lépe, než někdo jiný). Stát se opravdu skvělým hráčem vyžaduje i trochu nadání ale především neustálé praktické zdokonalování.

Podobné je to s programováním: umět programovat a **UMĚT** programovat – jsou dost odlišné pojmy. Znáte hru GO? Je to desková hra, která má podstatně jednodušší pravidla, než šachy. Dva hráči střídavě kladou své kameny na hrací desku (průsečky mřížky) a používají velmi jednoduché pravidlo, za jakých podmínek které kameny na desce mohou zůstat. Vřele vám tuto hru doporučuji! Hra má jen černé a bílé kameny a opravdu jednoduchá pravidla – a přitom počítačový program porazil hráče šachů o mnoho let dříve. Možnosti strategie jsou totiž v GO mnohem rozsáhlejší. No a **porozumět programům pro Turingův stroj, je jako naučit se hrát GO. Ale naučit se TM programovat, je jako naučit se dobře hrát GO**. Může to vypadat jednoduše, ale pro zvládnutí problematiky se neobejdete bez vytrvalého postupného praktického zdokonalování.

Milí čtenáři,
těším se s vámi opět nashledanou v HK 194.
Jan Čopák, www.octopuslab.cz

Podle slibu, daného Ministerstvem průmyslu a obchodu (viz HK 179), v celostátním časopise TECH-EDU vyšel článek o aktivitě redakce HAMÍK:



Regulovatelný zdroj a elektronické přesýpací hodiny. Vyrobil je desetiletý Jenda H.

Co je Hamík?

Hamík není zapsaný spolek ani žádná forma podnikání. Je to soukromá iniciativa jednotlivce podporovaná neformální skupinou spolupracovníků, vysoce kvalifikovaných odborníků v elektronice, s víceletými zkušenostmi z práce s dětmi v zájmových kroužcích elektroniky, robotiky a radiotechniky.

Magazín Hamíkův koutek

Ing. Petr Prause se po odchodu do důchodu věnuje vydávání zábavně naučného on-line magazínu pro mládež s názvem Hamíkův koutek (dále jen HK). Všechna čísla HK (je jich vydáno již cca 190) jsou na www.hamik.cz a každý týden v sobotu jsou rozesílána na téměř 2000 e-mailových adres.

Petr Prause:

Od „bastlení“ vede přímá cesta k vynálezům

Na trhu je dnes řada kvalitních a důmyslných elektronických stavebnic, které obsahují veškeré potřebné součástky. Pro děti je však daleko dobrodružnější, když si mohou součástky na sestavení přístrojů samy sehnat a přístroje vyrobit. Hovořili jsme o tom s Petrem Prausem, představitelem soukromé iniciativy Hamík, který již 49 let podporuje v dětech a mladých lidech zájem o elektrotechniku, robotiku a radiotechniku a vyhledává technické talenty.

» Co si má laická veřejnost pod těmito aktivitami představit?

Nejlépe to vyjadřuje obsah pojmu „bastlení“. Příklad bych to ke kutilství či amatérské výrobě. Jde o vyhledávání a shromažďování informací, studium funkce součástek a zapojení, sestavování na zkušební desce často s kombinováním různých zapojení, úpravy hodnot s cílem dosáhnout co nejlepších výsledků, návrh definitivního rozmístění součástek, zhotovení a osazení plošného spoje až po měření výsled-

ných parametrů. Vyvrcholením je mechanická stavba, často na vysoké designéřské a estetické úrovni. Závěrem se zhotovuje dokumentace pro pozdější opravy a vylepšování.

» Jaké dovednosti taková činnost vyžaduje?

Jde o experimentální činnost, k níž je potřeba zručnost v zacházení s náradím, znalost čtení výkresů a schémat, zacházení s měřicími přístroji, dodržování zásad bezpečnosti práce a tak dále.



» A jaký cíl si vaše iniciativa klade?

Přivést děti k technice, vzbuzovat v nich zvědavost, podněcovat jejich tvořivost obecně. A pokud je takové „bastlení“ směřováno ke stavbě jednoduchých vysílacích zařízení, u dětí se projevívá časem zájem o to stát se radioamatéry a získat licenci. Za léta našeho působení jsme se



presvědčili, že jde o velice účinnou formu sebevzdělávání, které je pro výchovu kvalitních techniků, inženýrů a vědců nezbytné. Proto je třeba, aby se u dětí probouzel aktivní zájem o techniku co nejdříve.

Divit se teď

» Jaký byste doporučil postup?

Velmi se osvědčily Dny v radioklubu nebo Dny v kroužku elektrotechniky, během nichž mohou děti zhlédnout výstavbu jednoduchých elektronických přístrojů, tzv. divítek. S tímto termínem, okořeněným trochu tajemství, kdysi přišel příbramský nestor práce s dětmi a mládeží se zájmem o radioamatérství Karel Svoboda. Do pytlíku vložil součástky potřebné ke zhotovení přístroje a dětem pomohl jej sestavit a oživit.

Doporučujeme přístroj před očima dětí postavit a až poté jim detailněji vysvětlit, co a jak v něm funguje. Lze začít například pájením součástek mezi dva silnější dráty, plus a minus, kde jsou součástky rozloženy jako na schématu. Teprve později děti dostanou úkol navrhnout plošný spoj a soutěží mezi sebou, kdo jej má hezčí a přehlednější. Vedoucí kroužku vítězné návrhy vyleptá a na příští schůzce rozdá k osazení.

Ti nejdokladnější mohou dostat za úkol nakreslit schéma zpětně, podle nějakého jednoduššího plošného spoje. Tím se začínající technici procvičují v kreslení, aby bylo schéma přehledné. Pak se lze zamýšlet nad možnostmi dalšího vylepšování, případně i konkrétního využití. Postupně lze děti dovést k tomu, aby si dokázaly samostatně vyhledat na webu, v knížkách a časopisech zajímavá zapojení, náměty a informace, aby si pak již samostatně obstarávaly materiál, který není ve skladu.

» O co je největší zájem?

O programování jednočipových mikrokontrolérů, výrobu jednoduchých robůtků sledujících čáru nebo zhotovování vozítek poháněných solárními panely.

» Jakou roli hrají v probouzení zájmu dětí o smysluplné volnočasové aktivity jejich dospělí rodinní příslušníci?

Podstatný! Jsou velmi důležití především při prvních krocích v oboru. Podpořit aktivní zájem dětí o technické disciplíny se může časem zúročit při výběru budoucí profese.

Za rozhovor děkuje Věra Vortelová
Foto: archiv Petra Prauseho

Pavlinka K. (9) osadila plošný spoj a navinula rámovou anténu pro projekt Domácí hon na lišku

Dvoudílná knížka Hamík

Zkušenosti vedoucích kroužků, odborných lektorů, které vyšly v některém z vydání Hamíkova koutku, jsou shrnuty do dvoudílné knížky Hamík. Knižka má formát A5, každý díl cca 300 stran.

Projekt Talent Hamík

V současné době se připravuje projekt Talent Hamík, který na základě finanční podpory od čtenářů HK, sponzorů a filantropů bude nejtalentovanější jedince připravovat k účasti v celostátních a mezinárodních soutěžích vědeckotechnických projektů mládeže. „Naše úsilí směřuje k tomu, abychom děti přivedli k zájmu o studium na odborných školách, na dráhu techniků, konstruktérů, projektantů, vývojových pracovníků, vědců. Abychom podle svých možností přispěli k tomu, aby se Česká republika svojí úrovní rychleji přibližovala nejvyspělejším státům světa,“ uvádí Petr Prause.

K odebrání zábavně naučného PDF magazínu Hamíkův koutek a také k objednání knížek Hamík se lze přihlásit na dpw@seznam.cz.

Miša M. (15) sestavila model robota s ultrazvukovým řízením, který se umí vyhýbat překážkám. Software pro ni napsal spolužák Adam T. (15)

Koronavirová krystalka

S dcerou jsme v rámci domácího vězení spáchali jednoduchou krystalku a tak ji pro zajímavost posílám. To schéma je moje oblíbené, neb ve verzi s klemou jej používala první rádia ▶

Tohle je konkrétně z knížky „Základy radiotechniky“ napsané A.D.Batrakovem a S.Kinem, která vyšla v roce 1953 (mám jí z antikvariátu, náhodně koupenou při courání po Praze).

Tato knížka je pro mě velmi zajímavá tím, že vysvětluje stavbu přijímačů čistě ve stylu dvacátých let, pro amatéry na vesnici (jak zhotovit díly) a co hlavně: zajímavě vysvětlené principy laděných obvodů.

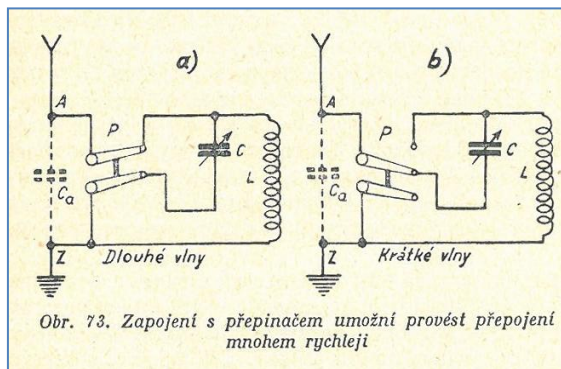
Díly jsem nařezal a odvrstal samozřejmě já, ale v rámci cvičení postavení prstů pro psaní tužkou, si dcera všechny matice konstrukce i spojů zašroubovala sama a utáhla je (za mírného vztekání) francouzskými klíči. Cívku si navinula též celkem sama, za mé mírné korekce. Pájené spoje jsme spáchali společně, páječku jsem raději držel také:)

Jinak cívka není přímo z této knížky, je to pavučinová cívka celkem běžná, myslím na průměr CD disku 12 cm, vinutá přes 5 zářezů, 4 cm hlubokých. Drát je \varnothing 0,5 mm nový, tuším z GESu, cca 40 závitů, cívka měla původně větší indukci, tak jsem ji mírně dodatečně odmotal, aby měla 190 μ H. Je výměnná, zdířky jsou normálně nově koupené mosazné distanční sloupky z GM, převrtané na 4,2 mm díru, vyjma zbytku závitů M4 v délce 5 mm (pro šroub). Rozteč nožek cívky \varnothing 4 mm je 16 mm, dle vzoru francouzských cívek „Integra“.

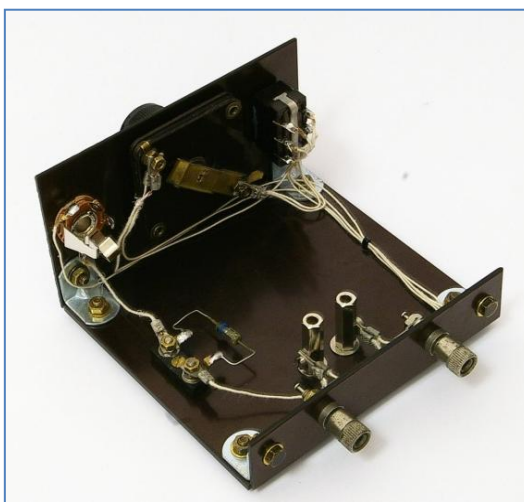
Krystalka je prostá, jen s přepínáním sérioparalelního zapojení LC obvodu, mění to rozsah naladitelné části středních vln, dle kapacity antény (to je ten přepínač na čelním panelu).

Krystalku jde poslouchat na vysokoohmová sluchátka, či přes redukci Jack 6,3/3,5 mm pomocí aktivních PC reproduktorů.

Dcera chodí letos do první třídy po odkladech (je jí osm let), proto ten trénink prstů - matku M3, drženou v opozici mezi palcem a ukazováčkem zašroubuje - a s tužkou je to boj:).



Obr. 73. Zapojení s přepínačem umožní provést přepojení mnohem rychleji



Pravda, uprostřed skrumáže činžovních domů zachytíme čistě a celkem nahlas pouze ČRO2, velmi slabounce pak Country Radio. Krystalka měla celkem u dcery úspěch (sláva) a celkem jí i několik víkendů poslouchala, do té doby než pravila, že se tam neustále mluví jen o tom korošiši:).

Robert Basl,
roberttm18@gmail.com

Výsledky Minitestíku z HK 191

Číselná řada je 4 9 14 19 24 29 34 39 44 49.

Z juniorů jako první a jediný správně odpověděl **Vojta Boušek (12)**.

Z dospělých Miroslav Vonka, Vladimír Štemberg, Jiří Němejc OK1CJN, Jan J. Hřebenář OK1LEV, David Jež OK4DJ.

Náš Minitestík Dva stejné rezistory 1 k Ω s tolerancí \pm 5% zapojíme do série. Jaký bude výsledný odpor kombinace: jmenovitý, minimální a maximální?
Námět: Vladimír Štemberg.

Ždibec moudra na závěr

Svatý František z Assisi

**Tam, kde je nenávisť, musíte poslat lásku;
tam, kde jsou pochybnosti, musíte poslat víru;
a tam, kde dojde k urážce, musíte poslat omluvu.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 12. prosince 2020

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Vychází každou sobotu v 08:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK je přílohou Bulletinu Českého radioklubu,

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží; vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <http://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz