

KALKULÁTORY CASIO CLASSWIZ V HODINÁCH FYZIKY

David BREBERA

Abstrakt

Tento článek přináší základní přehled vlastností kalkulačtorů Casio ClassWiz, souhrn možností jejich užití v hodinách fyziky a upozornění na výhody a problémová místa během výuky. Je představeno online prostředí a emulátor. Zmíněna je také nabídka pracovních listů a další podpora učitelů.

TEACHING PHYSICS WITH CASIO CLASSWIZ CALCULATORS

Abstract

In this paper, we bring a basic overview of the features of Casio ClassWiz calculators, a summary of the possibilities of their use in physics classes and also notices some advantages and problem areas during teaching. An online system and an emulator are introduced. We also mention the offer of worksheets and other support for teachers.

1. Základní přehled modelů

V současné době jsou v ČR dostupné dvě základní řady kalkulačtorů Casio ClassWiz. Jedná se o trojici modelů základní řady označených fx-82CE X, fx-85CE X a fx-350CE X (liší se pouze rozdílným způsobem napájení) a dále o jeden pokročilý model označený fx-991CE X. Modely základní řady jsou schválené (doporučené) jako modely k maturitní zkoušce, neboť nenabízejí žádné z funkcí, které by jejich použití u maturit znemožňovalo. Kalkulačka povolená k maturitě nesmí vykreslovat grafy, nesmí zjednodušovat algebraické výrazy obsahující proměnnou a nesmí ani počítat kořeny algebraických nebo jiných rovnic. Nelze použít programovatelnou kalkulačku [1].

Pokročilý model fx-991CE X pak kromě výše zmíněno řešení rovnic nabízí i další funkce, např. výpočty v různých číselných soustavách, numerické integrování a derivování, maticové výpočty a další. Kompletní přehled a srovnání jednotlivých modelů lze nalézt na [2].

Všechny modely mají několik základních společných vlastností, které v dnešní době značně přispívají ke zjednodušení celého procesu učení. Vyjmenujme alespoň některé z nich:

Menu a nastavení: Všechny modely mají jednoduché menu, které umožňuje snadný přístup ke všem funkcím kalkulačky. V nastavení lze nastavit jazyk, formát zobrazení čísel, počet desetinných míst a další parametry. Zde je však na druhou stranu třeba upozornit, že někteří žáci i tak mají problémy se správnou interpretací výsledků, protože například u snadného výpočtu $2/1000$ může, v závislosti na nastavení, zobrazit kalkulačtor výsledek jako $\frac{1}{500}$, dále jako 0,002 a také jako 2×10^{-3} . Zejména poslední formát zápisu s exponentem pak činí značné potíže.

Chybová hlášení: Všechny modely CE mají chybová hlášení, která pomáhají žákům rozpoznat a opravit chyby při zadávání matematických operací. Pokud žák zadá nesprávné vstupy, kalkulačka zobrazí kurzor na místě, které ukazuje, kde byla chyba.

Přirozené zobrazení, zobrazení „jako v učebnici“ a automatická úprava zlomků: Všechny CE modely podporují přirozené zobrazení, což znamená, že lze zadávat matematické výrazy tak, jak jsou napsány v učebnici, tj. s užitím matematických symbolů a způsobů zápisu, který odpovídá běžným matematickým notacím. Stejným způsobem je pak zobrazena i většina výsledků. CE modely dále disponují funkcí automatické úpravy zlomků, což znamená, že kalkulačka dokáže zjednodušit a upravit (krátit) zlomky na základní tvar. Stejně tak automaticky odstraňuje i odmocniny ze jmenovatele výrazů. Je-li to možné, jsou i výsledky výpočtů goniometrických funkcí zobrazovány jako zlomky.

Databáze konstant: Všechny modely mají zabudovanou databázi cca čtyřiceti základních fyzikálních a chemických konstant, vč. jejich značení příslušným symbolem.

2. Použití kalkulátorů ClassWiz v hodinách fyziky

Domníváme se, že je vhodné, aby celá třída v teoretických hodinách i během laboratorních cvičení používala stejný model kalkulátoru. K tomu tvrzení nás vedou zejména následující důvody:

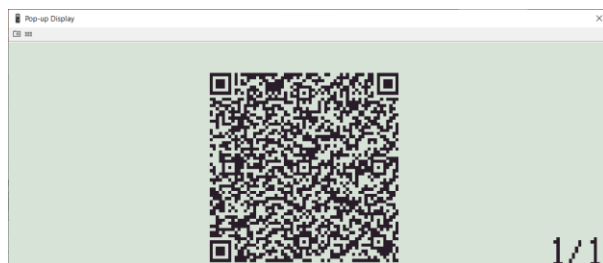
1. *Efektivita výuky:* Pokud všichni žáci/studenti používají stejný model kalkulačky, zvyšuje se efektivita výuky, protože učitel nemusí vysvětlovat různé způsoby používání různých kalkulaček. Je tedy zřejmé, že pokud všichni používají stejný model, mohou učitelé věnovat více času samotné výuce a procvičování fyzikálních konceptů a teorie.
2. *Konzistence:* Používání stejného modelu kalkulačky zajišťuje konzistenci výsledků při řešení matematických a fyzikálních problémů. Pokud každý žák/student používá jiný model kalkulačky, mohou se výsledky (a jejich zobrazení) lišit v závislosti na funkcionalitách a způsobech výpočtu, které různé kalkulačky nabízejí. Při použití stejného modelu toto riziko odpadá.
3. *Usnadnění komunikace a týmová spolupráce:* Pokud všichni studenti používají stejný model kalkulačky, mohou lépe komunikovat a spolupracovat na projektech a úkolech. Studenti si také mohou vzájemně pomáhat, pokud mají potíže s používáním kalkulačky. Použití stejného typu kalkulátoru dále umožní vzájemné sdílení výsledků popsané v další části článku.

3. Podpora učitelů

V souvislosti s výše uvedenými body dostávají učitelé fyziky k dispozici zcela zdarma velmi výkonný nástroj v podobě emulátoru k jednotlivým modelům kalkulátorů. Emulátor je volně ke stažení [3], pro prvních 90 dnů není vyžadována registrace a neexistují ani žádná omezení ve využití softwaru. Následně je učitelům, zcela bezplatně, na jejich mailovou adresu odeslán registrační klíč k dalšímu užití emulátoru.

Emulátor je k dispozici pro platformu Windows a nabízí několik základních vlastností, ideálně pak při propojení s dataprojektorem. Jedná se zejména o reálné zobrazení kalkulátoru, včetně všech tlačítek a displeje. Dále pak volitelně možnost zvětšit displej samotný a v dalším volitelném okně zobrazit ještě i samostatně sekvence stisknutých kláves.

Ačkoliv modely kalkulačtorů nedisponují žádnou konektivitou (BT, Wi-Fi), je i přesto možné dosažené výsledky, případně naměřená laboratorní data, vzájemně sdílet. Všechny modely mají možnost na displeji zobrazit QR kód, který lze vyfotit běžným mobilním telefonem nebo tabletem [4, 5].



Obr. 1: Displej kalkulačtoru a QR kód s výsledky laboratorního měření

Mobilním zařízením, které již konektivitou disponuje, je pak do webového rozhraní CASIO EDU+ přenesen výpočet (nebo naměřená data), a v tomto webovém rozhraní lze s výsledkem dále pracovat. Učitel má také možnost v prostředí EDU+ vytvořit celou virtuální třídu, kde lze např. při laboratorních cvičeních sdílet výsledky naměřené jednotlivými skupinami žáků. Ukázky a podrobný videonávod k vytvoření virtuální třídy jsou k dispozici na kanále YouTube Casio Czech [6]. Na stejném kanále je dále k dispozici mnoho dalších podpůrných videonávodů k osvojení si jednotlivých funkcí kalkulačtorů ClassWiz. Dodejme pouze pro úplnost, že v době vzniku tohoto článku (květen 2023) probíhá velmi rozsáhlá aktualizace celého webového rozhraní EDU+ a některé funkce nemusí být po určitou dobu částečně nebo plně dostupné.

Podpora učitelů však nekončí pouhým poskytnutím emulátoru zdarma. Učitelé fyziky (a dalších přírodovědných předmětů) se mohou dále několikrát ročně zúčastnit bezplatných online seminářů a dostávají k dispozici také celou databázi tematických pracovních listů v českém a anglickém jazyce. Všechny tyto služby jsou k dispozici po registraci na webovém portále pro učitele [7].

Závěr

Lze konstatovat, že společnost CASIO poskytuje prostřednictvím kalkulačtorů ClassWiz širokou podporu pro učitele. Ta zahrnuje zejména zdarma dostupný emulátor, rozsáhlou nabídku videonávodů, databázi volně stažitelných pracovních listů, sdílení dat a výpočtů v online prostředí a v neposlední řadě také nabídku bezplatných seminářů. Kalkulačky řady ClassWiz jsou navrženy tak, aby pomáhaly studentům lépe pochopit matematické a fyzikální koncepty a současně učitelům usnadnily práci jak při přípravě výuky tak i během výuky samotné.

Literatura

1. CERMAT, Matematika, Povolené pomůcky. Dostupné online (8. 5. 2023): maturita.cermat.cz/menu/maturitni-zkouska/zkousky-spolecne-casti/matematika
2. FAST ČR, Kalkulačky s vědeckými funkcemi. Dostupné online (8. 5. 2023): casioczech.fastcr.cz/skola/classwiz
3. CASIO, Windows ClassWiz emulator. Dostupné online (8. 5. 2023): edu.casio.com/softwarelicense/
4. GOOGLE PLAY, Casio EDU+. Dostupné online (8. 5. 2023): play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.casio.fx.CasioEduPlus&hl=cs

5. APPLE STORE, Casio EDU+. Dostupné online (8. 5. 2023):
apps.apple.com/us/app/casio-edu/id1022752963
6. YouTube, kanál Casio Czech. Dostupné online (8. 5. 2023):
www.youtube.com/watch?v=p6hsZu96DJc&t=513s
7. CASIO, Teacher ID, Dostupné online (8. 5. 2023):
edumaterial.casio-intl.com/resource/login/czech

Kontaktní adresa

Mgr. David Brebera
Katedra informatiky a matematiky v dopravě
Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice
Studentská 95, 532 10 Pardubice
Telefon: +420 603 231 147
E-mail: david.brebera@upce.cz, david.brebera@gmail.com