APLIKACE PRO AUTOMATIZOVANÉ HODNOCENÍ ÚKOLŮ

Ing. Marek Musil
Katedra technických studií,
Vysoká škola polytechnická Jihlava
září 2023

Informatika 2023, Jihlava

Úvod, východiska

- Úkoly jsou nedílnou součástí výuky programování.

- Hodnocení úkolu
  - Časová složitost, tj. režie ohodnocení jednoho úkolu
  - Počet hodnocených prací

- Aktuálnost a relevantnost tématu

- (Varga and Kristóf Fekete, 2023), (Mekterović et al., 2023),
- (Muzikář and Zemánek, 2022)

Úvod, východiska (2)

(Varga and Kristóf Fekete, 2023)

- Aplikace pro hodnocení kódu v C
- *"Hodnocení úkolů klade značné nároky na čas a další zdroje instruktora"* a *"podpora automatického vyhodnocování kódů je zásadní pro úsporu času a usnadnění práce instruktorů."*
- *"To se obvykle provádí automatizací kompilace a provádění kódu studenta v omezeném prostředí a ověřením jeho správnosti pomocí porovnávání výstupu, testování jednotek nebo jiných technik."*

Mekterović et al. (2023)

- Plugiáty a statická analýza kódu
- *"The first automated assessment of student programs was reported more than 60 years ago, but this topic remains relevant and highly topical among computer science researchers and teachers. In the last decade, several factors have contributed to the popularity of this approach, such as the development of massive online courses, where large numbers of students can hardly be assessed manually, the COVID-19 pandemic with a strong online presence 2 and physical relocation of students, and the ever-increasing shortage of personnel in the field CS. Modern Automated Programming Assessment Systems (APASs) are nowadays implemented as web applications."* (Mekterović et al., 2023)

- Varga, E.B., Kristóf Fekete, A., 2023. Applications for automatic c code assessment, in: 2023 24th International Carpathian Control Conference (ICCC), pp. 21–26. doi:10.1109/ICCC57093.2023.10178987.
- Mekterović, I., Brkić, L., Horvat, M., 2023. Scaling automated programming assessment systems. Electronics 12. URL: https://www.mdpi.com/2079-9292/12/4/942, doi:10.3390/electronics12040942.

Úvod, východiska (3)

(Muzikář and Zemánek, 2022)

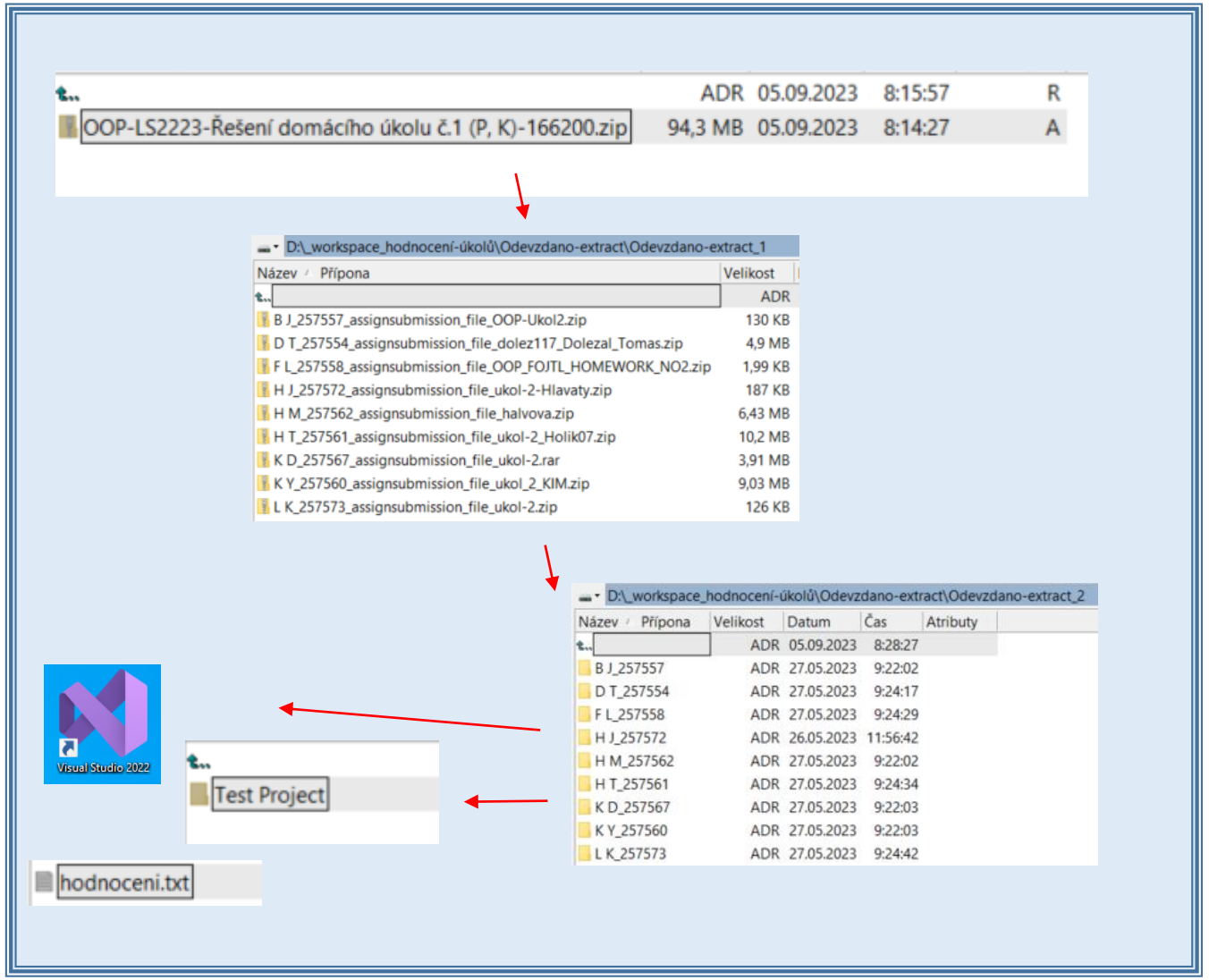
- Ověření praktických dovedností je jedním z aspektů hodnocení ve výuce programování.
- kontrola linuxových skriptů

- *"Zatímco ověření teoretických znalostí je technicky poměrně jednoduché (ústní či písemná zkouška), ověření praktických znalostí je složitější a naráží minimálně na dva problémy."* (Muzikář and Zemánek, 2022) Jedním problémem je ověření správnosti chování skriptu a druhý se týká možnosti realizace skriptu.

- Muzikář, Z., Zemánek, P., 2022. Technická systémová podpora výuky operačních systémů, in: Vysoká škola polytechnická Jihlava (Ed.), Informatika 2022 - Sborník příspěvků z konference, pp. 59–62.

Problem statement

- Extrakce souboru s řešením
- Otevření projektu/Copy do testovacího projektu
- Kompilace a spuštění programu
- Kontrola funkčnosti
- Zapsání hodnocení



Výsledky a diskuze

- Téma pro bakalářskou práci
- Framework pro testování, cUnit
- Realizace v Pythonu
- Příklady z hodnocení
- Další rozšíření

```
// @grade 1.5
TEST(binary_plus, complex_plus_double) {
    //SECTION("complex + double")
    {
        //SECTION("#1")
        {
            complex c1(1.22, 3.44);
            auto sum = c1 + 2.22;
            ASSERT_EQ(sum, complex(3.4, 3.4)) << "@complex + double,#1;";
        }
        //SECTION("#2")
        {
            complex c1(-22, 22);
            auto sum = c1 + 11;
            ASSERT_EQ(sum, complex(-11, 22)) << "@complex + double,#2;";
        }
        //SECTION("#3")
        {
            complex c1(-7.44, 12);
            auto sum = c1 + 7.44;
            ASSERT_EQ(sum, complex(0, 12)) << "@complex + double,#3;";
        }
    }
}
```

	1	2	3	4	
1	ID	Prijmeni	Jmeno	Znamka	Komentar
2	999991	Student1	Studentna	20	
3	999992	Student2	Studentna	0	There is no tiny-05.cpp file in student's folder
4	999993	Student3	Studentna	16,5	complex + complex,#1;
5	999994	Student4	Studentna	0	Compilation error
6	999995	Student5	Studentna	0	complex + complex,#3;complex + double,#1;double + complex,#1;com
7	999996	Student6	Studentna	0	File is not a zip file

Name	Studentname4
Surname	Student4
ID	999994

```
File: Student4 Studentname4_999994_assignsubmission_file_cv1.zip
Unzipping - done
Copying files - done
Compiling - done
Error: Compilation error
```

Makedonenko, O., 2023. Application for automated assessment of programming tasks. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava.

- Děkuji studentovi Olexandr Makedonenko za realizaci bakalářské práce.

- Děkuji za pozornost.

- Kontakt:
  - Ing. Marek Musil
  - Vysoká škola polytechnická Jihlava
  - Katedra technických studií
  - e-mail: marek.musil@vspj.cz

- Kontakt:
  - Ing. Marek Musil, Katedra technických studií, Vysoká škola polytechnická Jihlava
  - e-mail: marek.musil@vspj.cz

Reference:

- Cipriano, B.P., Fachada, N., Alves, P., 2022. Drop project: An automatic assessment tool for programming assignments. SoftwareX 18, 101079. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/ pii/S2352711022000577, doi:https://doi.org/10.1016/j.softx.2022.101079.
- Combéfis, S., 2022. Automated code assessment for education: Review, classification and perspectives on techniques and tools. Software 1, 3–30. URL: https://www.mdpi.com/2674-113X/1/1/2, doi:10.3390/ software1010002.
- Douce, C., Livingstone, D., Orwell, J., 2005. Automatic test-based assessment of programming: A review. J. Educ. Resour. Comput. 5, 4–es. URL: https://doi.org/10.1145/1163405.1163409, doi:10.1145/ 1163405.1163409.
- Ihantola, P., Ahoniemi, T., Karavirta, V., Seppälä, O., 2010. Review of recent systems for automatic assessment of programming assignments, in: Proceedings of the 10th Koli calling international conference on computing education research, pp. 86–93.
- Makedonenko, O., 2023. Application for automated assessment of programming tasks. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava.
- McCabe, T., 1976. A complexity measure. IEEE Transactions on Software Engineering SE-2, 308–320. doi:10.1109/TSE.1976.233837.
- Mekterović, I., Brkić, L., Horvat, M., 2023. Scaling automated programming assessment systems. Electronics 12. URL: https://www.mdpi.com/ 2079-9292/12/4/942, doi:10.3390/electronics12040942.
- Mohamed, N., Sulaiman, R.F.R., Endut, W.R.W., 2013. The use of cyclomatic complexity metrics in programming performance's assessment. Procedia - Social and Behavioral Sciences 90, 497–503. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813020077, doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.119. 6th International Conference on University Learning and Teaching (InCULT 2012).
- Muzikář, Z., Zemánek, P., 2022. Technická systémová podpora výuky operačních systémů, in: škola polytechnická Jihlava, V. (Ed.), Informatika 2022 - Sborník příspěvků z konference, pp. 59–62.
- Sládek, M., 2021. Jednotkové testy, význam a využití v praxi. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava.
- Varga, E.B., Kristóf Fekete, A., 2023. Applications for automatic c code assessment, in: 2023 24th International Carpathian Control Conference (ICCC), pp. 21–26. doi:10.1109/ICCC57093.2023.10178987.