



Celostátní kolo fyzikální olympiády v kategorii A

Miroslav Randa¹, *Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni*

Celostátní kolo fyzikální olympiády (FO) v kategorii A se každým rokem koná v jiném kraji naší republiky a znamená pro pořadající krajskou komisi i školu velkou porci organizační i fyzikální práce a erudice, protože pořadatel je zároveň pověřen návrhem a realizací praktické úlohy. V letošním roce byli pověřeni organizací kolegové z Pardubického kraje, a protože předseda komise RNDr. Vladimír Vícha je současně zástupcem ředitelky Gymnázia Pardubice v ulici Dašická a Gymnázium je pravidelným dodavatelem studentů celostátního kola FO i Mezinárodní fyzikální olympiády, ani na chvíli jsme nepochybovali o tom, že se sjedeme v Pardubicích.

V Pardubicích se celostátní kolo konalo vůbec poprvé a natrvalo se nám, porotcům, i soutěžícím zapsalo do paměti vysokou úroveň organizačního zabezpečení po všech stránkách.

Společenský význam celostátní soutěže nejlepších studentů středních škol ve fyzice podpořila záštita hejtmána Pardubického kraje Mgr. Radko Martínka, radní zodpovědné za školství, kulturu a památkovou péči Ing. Jany Pernicové, primátorky statutárního města Pardubice MUDr. Štěpánky Fraňkové a rektora Univerzity Pardubice prof. Ing. Miroslava Ludwiga, CSc. Kéž by si i jinde vážili fyzikálního vzdělávání mládeže jako v Pardubicích (a nejen při celostátní soutěži fyzikální olympiády).

Během úterý 21. února 2012 se ze všech koutů republiky do Pardubic sjelo 50 nejlepších soutěžících krajských kol FO a spolu s nimi jako porotci členové ústřední komise FO s velkým zastoupením úspěšných soutěžících z minulých let. Většina akcí probíhala v moderním kampusu Univerzity Pardubice, kde byli soutěžící i porotci rovněž ubytováni.

Podobně jako sportovní olympijské hry i celostátní kolo fyzikální olympiády je rámováno slavnostním zahájením a zakončením. Slavnostní zahájení proběhlo ve velmi působivých prostorách pardubického zámku. Rekonstruované rytířské sály tak zažily velkou koncentraci fyziků i fyzikální experimenty, o nichž se jistě původním zakladatelům, pánům z Pernštejna, ani nezdálo.

Účastníky přivítala ředitelka gymnázia Ing. Jitka Svobodová a pozdravili Ing. Mgr. Pavel Mádl za Pardubický kraj, rektor Univerzity Pardubice prof. Ing. Miroslav Ludwig, CSc. a předseda JČMF RNDr. Josef Kubát. Úvodní slovo k soutěži jako tradičně přednesl předseda ústřední komise FO prof. RNDr. Ivo Volf, CSc. a na jeho pokyn student gymnázia Adam Kožený zahájil oficiálně soutěž fanfárou.



Předseda FO prof. RNDr. Ivo Volf, CSc.



Ředitelka gymnázia Ing. Jitka Svobodová



Předseda JČMF RNDr. Josef Kubát

¹ randam@kmt.zcu.cz



Adam Kožený se svým učitelem při zahajovací fanfáře



Studenti při slavnostním zahájení



Start balónu s „živou“ posádkou



Raut při slavnostním zahájení

Kulturní část zahájení doplnila svým kytarovým vystoupením Veronika Vitáčková. Klasická hudba v jejím provedení účastníky nadchla a naladila je na fyzikální experimenty, které prováděli profesori gymnázia RNDr. Jan Koupil, Ph.D. a Mgr. Pavel Kycl. A tak se již za chvíli rytířský sál stal svědkem startu balónu s „živou“ posádkou jako připomenutí letu, který 19. září 1783 v Paříži uskutečnili bratři Montgolfiérové za přítomnosti francouzského krále Ludvíka XVI. Jednalo se o první let balonu s živou posádkou, kterou tvořili beran, kohout a kachna.

Následovaly pokusy s magdeburskými polokoulemi, které však místo koňů odtrhávali od sebe soutěžící a ukázali výtečnou fyzickou přípravu. Třetí povolený pokus v prostředí zámku se nazývá vodní kladivo a experimentátoři při něm využili vodního sloupce v láhvi sektu k uražení dna láhve. Protože pokus proběhl velmi rychle, mohli jsme si jej vzápětí prohlédnout zpomaleně díky záběrům z rychloběžné kamery, která snímá s frekvencí 1200 snímků za sekundu.

I další videa (lihová raketa, výbuch v krabici, odtrhávání kapek, kavítace) nás všechny zaujala. Všechny zážitky a další fyzikální problémy pak byly podrobně probírány při rautu v sousedním Vojtěchově sálu. Při rautu byla výborná příležitost se seznámit s kolegy z jiných krajů a samozřejmě se pozdravit se známými ze soustředění fyzikální i matematické olympiády. Slavnostní charakter zahájení podtrhlo i slavnostní oblečení prakticky všech účastníků.

Vlastní soutěž se naplno rozběhla druhý den, tedy ve středu 22. února. Soutěžící po dobu pěti hodin řešili v učebnách Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice čtyři teoretické úlohy, které připravila ústřední komise FO (zadání i řešení všech úloh je k dispozici na webu <http://fyzikalniolympiada.cz/celostatni-kolo#ulohy>).



Řešení teoretických úloh



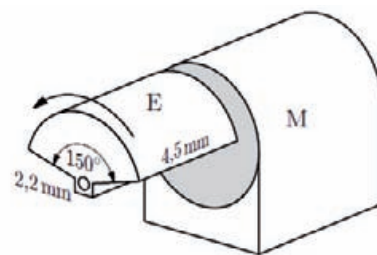
Řešení teoretických úloh

První úloha popisovala kývání vodivého pravoúhlého rámečku v homogenním magnetickém poli. Ukázalo se, že tato úloha byla pro studenty jednoznačně nejobtížnější, průměrný počet bodů byl pouze necelé 4 body z 10 možných. Nejlépe si s úlohou poradil Jakub Krásenský z Gymnázia Jihlava.

Naopak nejsnazší byla pro soutěžící úloha číslo 2, popisující různá zapojení rezistoru a kondenzátoru v obvodu střídavého proudu. Zde nejkvalitnější řešení vypracoval Stanislav Fořt z Gymnázia P. de Coubertina v Táboře.

Asi nejzajímavější byla úloha 3, která byla zaměřena na fyzikální rozbor fungování vibrátoru mobilního telefonu. Úkolem řešitelů bylo určení polohy těžiště homogenního excentru a velikosti odstředivé síly, která na něj působí. Nejlepší řešení podle poroty odevzdal Ondřej Bartoš z Gymnázia ve Žďáru nad Sázavou.

Také úloha 4 měla reálný podklad a soutěžící se v ní seznamovali s činností mikrotronu (urychlovače elektronů). Úloha vycházela ze studijního textu a úkolem finalistů FO bylo dokázat, že konstrukce mikrotronu je taková, že

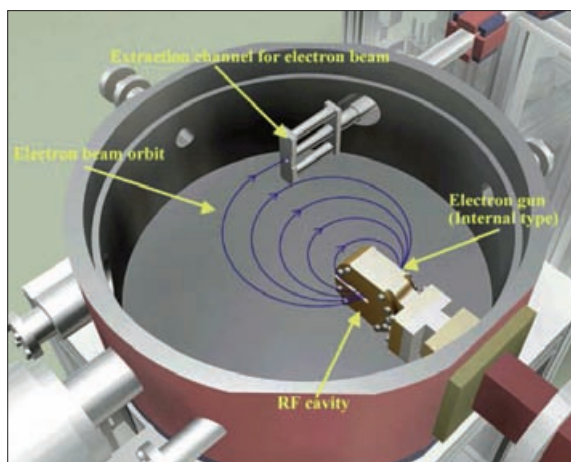


Vibrátor mobilního telefonu

doba oběhu elektronu je celočíselným násobkem periody generátoru, a pak vypočítat, jak roste celková relativistická energie elektronu po jednotlivých obězích.

Odpoledne studenti a porotci navštívili v rámci exkurze pardubický závod firmy Foxconn, která jako světová společnost (řadí se mezi deset největších firem v ČR podle tržeb) poskytující kompletní řešení v oblasti informačních technologií nabízí produkci spotřební elektroniky a výrobu součástek pro komunikační a elektronická zařízení.

Druhá část porotců a řešitelů pak využila nabídky zabývat se astronomií na Hvězdárně barona Arthura Krause. Současně pověření členové ústřední komise FO opravovali teoretické úlohy.



Mikrotron, obrázek převzat z publikace Urychlovače nabitých částic od doc. Z. Doležala z MFF.

Večer se konala přednáška, na kterou pozvání pořadatelů přijal velmi atraktivní přednášející. Byl jím astronom RNDr. Jiří Grygar, CSc. a přednáška na téma *Vznik fyziky, chemie a biologie aneb Velký třesk za všechno může* všechny zaujala nejen po obsahové stránce, ale též díky krásné češtině a množstvím názorných přirovnání, kterými dr. Grygar dokáže i velmi těžce představitelné jevy popsat tak, že se zdají naprosto jednoduché a důvěrně známé.



RNDr. Jiří Grygar, CSc.



Upomínka na Pardubice

Ve čtvrtek 23. února pracovali soutěžící 4 hodiny v laboratořích Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice na řešení praktické úlohy s názvem *Hustoměr*, kterou jim připravili organizátoři z gymnázia. Za úkol měli řešit 4 úkoly s následujícími pomůckami: hustoměrem se zabudovaným teploměrem, odměrným válcem z plastových lahví, papírovým měřidlem, kádinkou, lžičkou, stojanem, dávkou soli a vodou. Úkolem bylo určit hmotnost hustoměru, hmotnost dávky soli, součinitel objemové teplotní roztažnosti vody a zhodnotit vliv povrchového napětí na výsledky měření. Nejlepším řešitelem praktické úlohy byl vyhlášen Jakub



Řešení praktické úlohy



Řešení praktické úlohy



Oprava teoretických úloh



Oprava praktické úlohy



Klinkovský z Gymnázia Blansko, který získal 18 bodů z 20 možných a obdržel jako zvláštní cenu elektronickou stavebnici Merkur.

Odpoledne byl na zámku připraven workshop na téma roboti. Pořadatelé z gymnázia spolupracovali při přípravě s Fakultou elektrotechniky a informatiky. Soutěžícím byly také zpřístupněny expozice zámku. Mezitím probíhala oprava praktické úlohy členy ústřední komise FO.

Ve večerních hodinách si mohli studenti prohlédnout opravené teoretické úlohy a diskutovat s porotci. Poté je čekala přednáška s dalším atraktivním hostem – Ing. Danou Drábovou, Ph.D., předsedkyní Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Velice fundovaná přednáška s názvem *Jaderná energie – její přínosy a rizika* přinesla účastníkům mnoho velmi podstatných informací i konkrétních argumentů.



Workshop na téma roboti



Ing. Dana Drábová, Ph.D.

Poté následovalo přátelské setkání porotců s organizátory a sponzory v prostorech Gymnázia Pardubice, Dašická. Během setkání byly diskutovány otázky týkající se minulosti, současnosti i budoucnosti fyzikální olympiády i otázky výuky fyziky a fyziky obecně i další otázky.

Pátek 24. února byl závěrečným dnem celé soutěže. Účastníci se sešli ve Společenském sále Magistrátu města Pardubice, kde je pozdravila primátorka MUDr. Štěpánka Fraňková a další hosté. Na klavír zahrál absolvent Gymnázia Dašická a dvojnásobný účastník Mezinárodní fyzikální olympiády Marek Scholle a toto nečekané a bravurní vystoupení účastníky naprosto konsternovalo.

Dalším bodem programu bylo ocenění učitelů a učitelů základních a středních škol Pardubického kraje, kteří dlouhodobě pracují se žáky a studenty v rámci fyzikální olympiády (jejich jména jsou uvedena v rámečku). Ocenění dostali diplomy a věcné ceny.

ocenění učitelé ZŠ:

Mgr. Josef Holický (ZŠ Resslerova, Pardubice)
 Mgr. Martin Falta (ZŠ brí. Čapků, Ústí n. O.)
 Jaroslav Kacálek (Masarykova ZŠ, Polička)
 Mgr. Zdeňka Sněhotová (ZŠ Polabiny 3, Pardubice)
 Mgr. Petr Středa (ZŠ Polabiny 3, Pardubice)
 Mgr. Jarmila Krulová (ZŠ Horní Čermná)

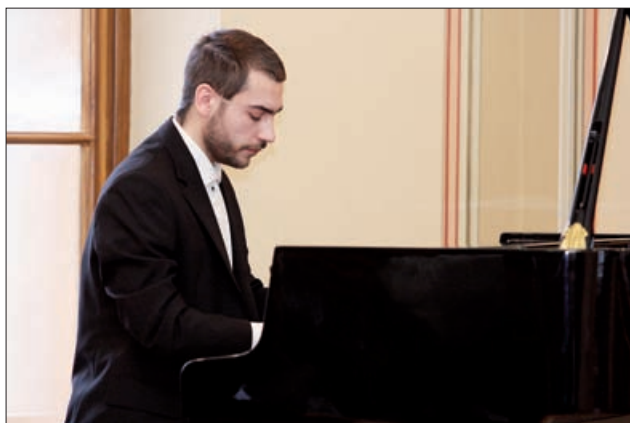
ocenění učitelé SŠ:

PhDr. Miroslava Jarešová, Ph.D. (SPŠ Chrudim)
 Mgr. Jiřina Zahrádková (G Žamberk)
 Ing. Jaroslav Vebr (G Žamberk)
 RNDr. František Kristen (G Ústí n. O.)
 Mgr. Jan Sigl (G Polička)
 Mgr. František Fiala (G Litomyšl)
 Mgr. Petr Mikulášek (G Jevíčko)
 Mgr. František Runštuk (G J. Resslera, Chrudim)
 Zuzana Svačinková (G J. Resslera, Chrudim)
 Mgr. Pavel Kycl (G Pardubice, Dašická)
 Mgr. Pavel Pochobradský (G Pardubice, Dašická)
 Mgr. Soňa Křišťanová (G Pardubice, Dašická)
 PaedDr. Ivana Eliášová (G Pardubice, Dašická)
 RNDr. Jan Koupil, Ph.D. (G Pardubice, Dašická)



Ocenění učitelé základních škol

Vyhlašování výsledků a předávání cen se ujali předseda krajské komise FO Pardubického kraje RNDr. Vladimír Vícha, místopředseda ústřední komise FO RNDr. Jan Kříž, Ph.D., ředitelka Gymnázia Pardubice, Dašická Ing. Jitka Svobodová a sponzoři soutěže.



Účastník Mezinárodní fyzikální olympiády Marek Scholle



Hlavní organizátor RNDr. Vladimír Vícha

Z 50 studentů bylo prvních 11 označeno za vítěze, následujících 20 byli úspěšní řešitelé a ostatní byli oceněni jako účastníci. Žádný soutěžící neodešel s prázdnou, protože každý dostal knihu Svět očima fyziky a perníkovou medaili. Ti úspěšnější pak díky četným sponzorům řadu dalších cen. Bylo rozděleno 10 meteostanic, 6 univerzálních měřicích přístrojů, prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc. (Czech Software First, s. r. o.) osobně předal 10 licencí programu Maple, Ing. Táňa Ondryášová (SENSIT s. r. o.) 13 velmi kvalitních knih s fyzikální a astronomickou tematikou, Martin Klacián (ČEZ) předal prvním třem šeky na 10 000 Kč na další studium. Zvláštní ceny v podobě knih dostali nej-



Nejlepší tři soutěžící (zleva): Jakub Vošmera (3.), Jakub Krásenský (2.), Ondřej Bartoš (1.)²

lepší řešitelé jednotlivých úloh. Každá ze 4 zúčastněných dívek obdržela navíc knihu Příběhy učených žen a nejlepší z dívek Mária Dobřemyslová ještě kytilci. Kompletní výsledkovou listinu naleznete na následující straně článku.

Po vyhlášení si ještě vzal slovo prof. RNDr. Ivo Volf, CSc., který poděkoval pořadatelům z Gymnázia Dašická za výbornou organizaci celého celostátního kola a oznámil, že o pořádání příštího celostátního kola se přihlásil Jihomoravský kraj, soutěž proběhne v Brně.

Poté moderátor RNDr. Vladimír Vícha obrátil pozornost soutěžících k diplomům a čestným uznáním, která právě dostali. Je na nich reliéf, který najdeme např. nad vstupem do pardubického zámku. Vzpomenul historku o uhlíři Vaňkovi a zlém zubrovi, která dala vzniknout erbmu rodu Pernštejnů a připomínáme si ji právě v roce 2012 – roce Pernštejnů. Poslední možnost získat fyzikální cenu pak byla pro toho, kdo uhodne, jaký chemický prvek je skryt v rámečku kolem diplomu. Byly v něm znázorněny barevnými kroužky protony a neutrony skládající se z kvarků a počet protonů byl 32, což odpovídá jádru germania. Soutěžící, který hádanku uhodl, si odnesl šestipalcový wafer z monokrystalu křemíku, který slouží k výrobě procesorů.

Fanfárami, jež opět přednesl student gymnázia Adam Kožený se svým učitelem, bylo celostátní kolo 53. ročníku FO kategorie A ukončeno.

Za úspěšný průběh celé akce patří poděkování vedle pořadatelů z Gymnázia Dašická také partnerům a sponzorům. Jsou to: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Jednota českých matematiků a fyziků, Pardubický kraj, Statutární město Pardubice, Univerzita Pardubice, Skupina ČEZ a. s., Czech Software First s. r. o., Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT, Nakladatelství Prometheus, spol. s. r. o., ČEPS, a. s., Sensit s. r. o., Elektrárny Opatovice, a. s., Východočeské muzeum v Pardubicích, AZ Garden s. r. o., Železářství Kutil s. r. o., Střední škola potravinářství a služeb v Pardubicích, Střední odborná škola a Střední odborné učiliště v Poličce a Hvězdárna barona Arthura Krause.

² Autorem všech fotografií je student Gymnázia Pardubice, Dašická, Jan Pelikán.

Výsledková listina - celostátní kolo FO kategorie A

Pardubice 2012



Pořadí	Příjmení	Jméno	Škola	Ú1	Ú2	Ú3	Ú4	Exp	Suma	
1	Bartoš	Ondřej	Gymnázium Žďár nad Sázavou	10	10	10	10	17,5	57,5	vítěz
2	Krásenský	Jakub	Gymnázium Jihlava	10	8,5	10	10	16,5	55	vítěz
3	Vošmera	Jakub	Gymnázium Brno, Lerchova	10	9,5	10	6	17,5	53	vítěz
4	Grund	Lubomír	Gymnázium Praha, Ch.Dopplera	7	9	8	10	17,5	51,5	vítěz
5	Petrouš	František	Gymnázium České Budějovice, Jirovcova	6	10	10	6	18	50	vítěz
6	Raszyk	Martin	Gymnázium Karviná	2,5	10	10	10	15	47,5	vítěz
7	Karamazov	Michal	Gymnázium Pardubice, Dašická	7	9	10	9	11,5	46,5	vítěz
8-9	Klinkovský	Jakub	Gymnázium Blansko	3,5	10	5	9,5	18	46	vítěz
8-9	Fořt	Stanislav	Gymnázium Tábor, P.de Coubertina	10	10	10	5	11	46	vítěz
10	Folwarczny	Lukáš	Gymnázium Havířov	5	10	3	9,5	18	45,5	vítěz
11	Murár	Filip	Gymnázium Třebíč	9	10	10	8	8	45	vítěz
12	Trutman	Pavel	Gymnázium Bílovec	9,5	10	3	7	14	43,5	úsp. řeš.
13	Bydžovský	Jan	Gymnázium Praha, Jaroslava Heyrovského	3,5	9	10	10	10,5	43	úsp. řeš.
14	Jurčo	Petr	Gymnázium Trutnov	5	10	10	9	8,5	42,5	úsp. řeš.
15	Hadrava	Jan	Gymnázium Praha, Ch.Dopplera	10	9	10	2	9,5	40,5	úsp. řeš.
16	Prudek	Martin	Gymnázium Plzeň, Mikulášské	4,5	10	2	8,5	15	40	úsp. řeš.
17	Skoupý	Stanislav	Gymnázium Plzeň, Masarykovo	3	10	3	8,5	13,5	38	úsp. řeš.
18-19	Stopka	Jan	Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše	5	6	8	1,5	16	36,5	úsp. řeš.
18-19	Opler	Michal	Gymnázium Vsetín, Masarykova	1	7,5	10	8	10	36,5	úsp. řeš.
20-21	Bouchala	Ondřej	Gymnázium Havířov	2,5	6,5	6	9	10	34	úsp. řeš.
20-21	Štětka	Jan	Gymnázium Klatovy	4,5	10	10	1	8,5	34	úsp. řeš.
22-23	Bartoň	Petr	Gymnázium J.K.Tyla Hradec Králové	2,5	0,5	10	2,5	18	33,5	úsp. řeš.
22-23	Kubečka	Jakub	Gymnázium Nymburk	1,5	9	2	8,5	12,5	33,5	úsp. řeš.
24	Záhora	Jiří	Gymnázium B. Němcové Hradec Králové	9	0	5	9,5	8,5	32	úsp. řeš.
25	Vančura	Jakub	Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše	2	1	10	9,5	8,5	31	úsp. řeš.
26	Švec	Ondřej	Gymnázium Uherské Hradiště	0	10	0	9	11	30	úsp. řeš.
27-28	Eichler	Jiří	Gymnázium Olomouc	3	8,5	5	1	11	28,5	úsp. řeš.
27-28	Dobřemyslová	Mária	Gymnázium Praha, Na Pražačce	2	9	3	4,5	10	28,5	úsp. řeš.
29	Knob	Lukáš	Gymnázium Kojetín	1,5	0,5	2	8	15,5	27,5	úsp. řeš.
30	Veselý	Jiří	Gymnázium Prostějov	3	10	3	1	9,5	26,5	úsp. řeš.
31	Marková	Barbora	Gymnázium Pardubice, Dašická	0	6	9	1	10	26	úsp. řeš.
32	Töpfer	Martin	Gymnázium Praha, Nad Štolou	2,5	0	3	7,5	12,5	25,5	účastník
33	Raida	Václav	Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše	3	7,5	3	1	10,5	25	účastník
34-35	Nikl	Jan	SPŠ sdělovací techniky Praha	0	10	5	1	8,5	24,5	účastník
34-35	Povolný	Jan	Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše	6,5	6	0	1	11	24,5	účastník
36-37	Guth	Jiří	Gymnázium České Budějovice, Jirovcova	2,5	1	0	9	11,5	24	účastník
36-37	Hlubočský	Stanislav	Gymnázium Kolín	3,5	6	3	0,5	11	24	účastník
38-40	Harlenderová	Alena	Gymnázium Olomouc	1	9,5	2	4	7	23,5	účastník
38-40	Pham Tat	Dat	Gymnázium Cheb	1,5	10	1	1	10	23,5	účastník
38-40	Nožička	Michal	Gymnázium Plzeň, Mikulášské	0,5	5,5	7	1	9,5	23,5	účastník
41-42	Kubásek	Tomáš	VOŠ a SPŠ Plzeň	2	7	3	1,5	9,5	23	účastník
41-42	Zpěváček	Marek	Gymnázium Pardubice, Dašická	4	10	0	2	7	23	účastník
43-44	Mrozek	Jan	Gymnázium Olomouc - Hejčín	6	9	0	1	6	22	účastník
43-44	Kotalík	Karel	Gymnázium České Budějovice	1	1	3	0,5	16,5	22	účastník
45-46	Hruška	David	Gymnázium Plzeň, Mikulášské	2	0	10	1,5	8	21,5	účastník
45-46	Černochová	Luisa	Gymnázium Praha, Nad Alejí	0	9,5	2	1	9	21,5	účastník
47	Jančík	Petr	Gymnázium Jablonec n.Nisou, U Balvanu	1	6	3	0,5	8	18,5	účastník
48	Šerý	David	Gymnázium Rožnov pod Radhoštěm	1	5	2	0,5	7	15,5	účastník
49	Said	Bedřich	Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše	0	1,5	2	0,5	11	15	účastník
50	Doležal	Martin	SPŠ Hranice	0,5	0	2	5,5	6	14	účastník
			Průměr	3,8	7,1	5,4	5,1	11,6	32,9	
			σ	3,2	3,6	3,8	3,8	3,6	11,4	