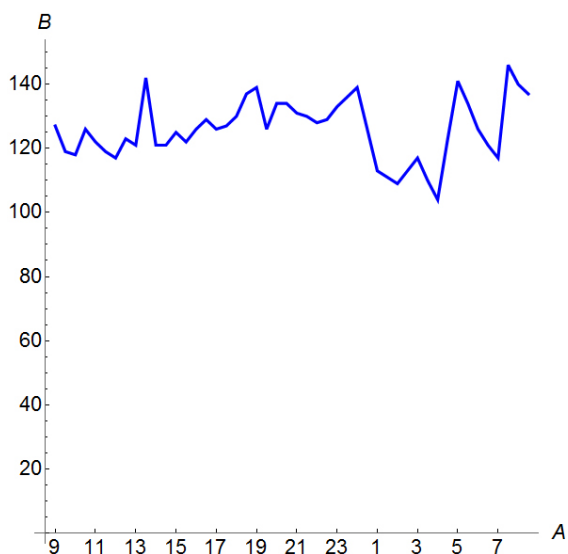
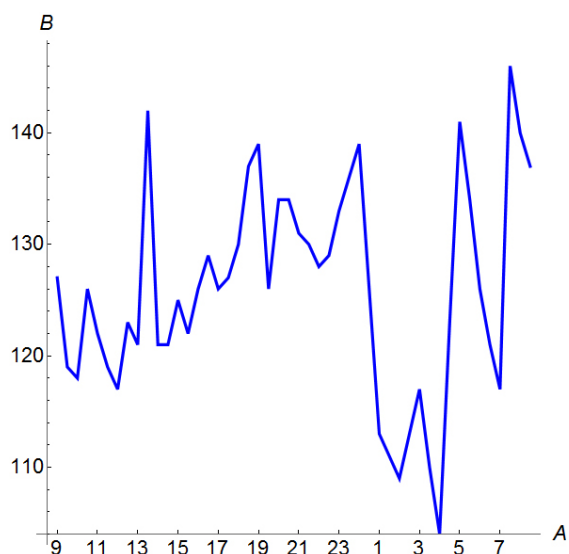


1. Obecné vlastnosti grafu

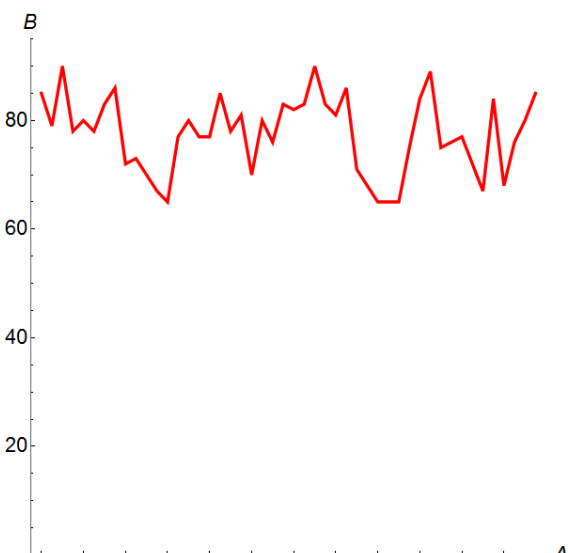
1.1 Popište, čím se vzájemně liší grafy zobrazené na dvojicích obrázků obr. 1 a obr. 2, obr. 3 a obr. 4, obr. 5 a obr. 6. Které zobrazení je správné? Pokuste se určit, o jaké grafy se jedná, tj. jaké veličiny jsou vynášeny na osách.



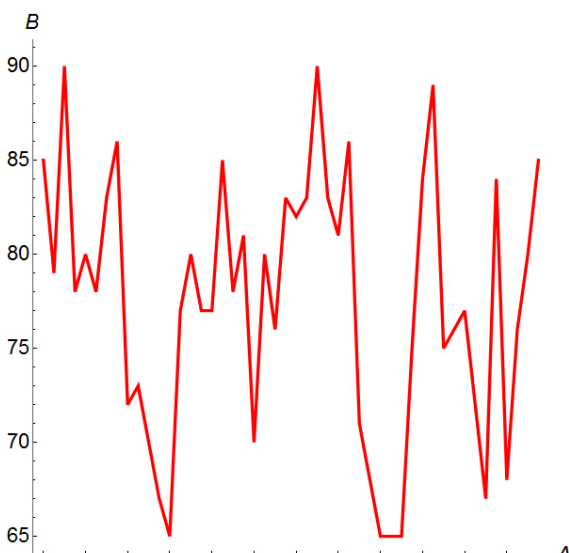
obr. 1



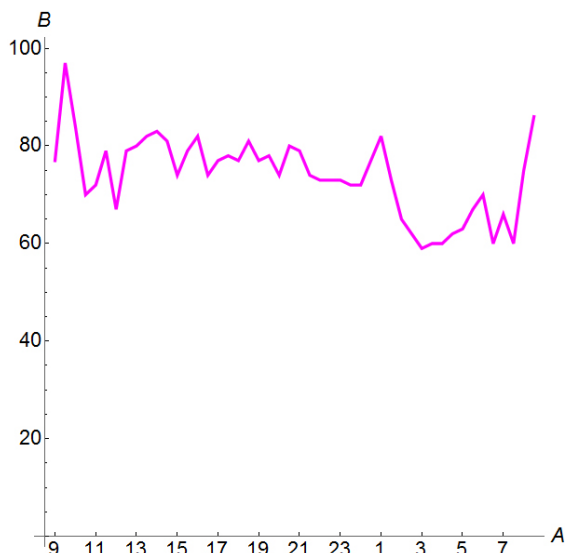
obr. 2



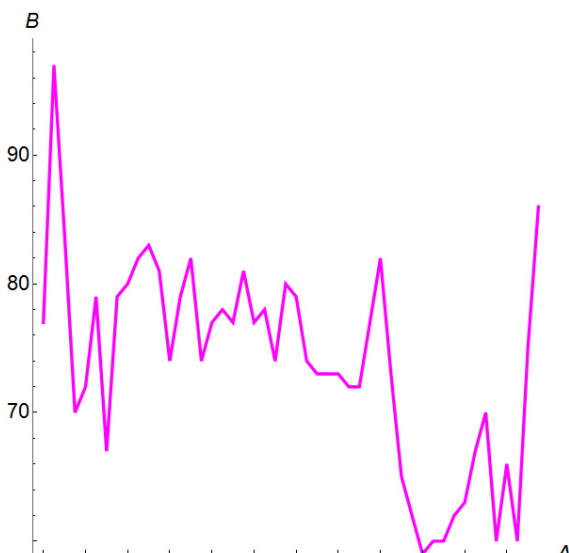
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6

1.2 V tabulce tab. 1 jsou zobrazeny údaje vyčtené z váhy při vážení přibližně stejných jablek (viz obr. 7). Sestrojte graf závislosti hmotnosti jablek na počtu jablek. Určete průměrnou hmotnost jednoho jablka. Nakreslete do téhož grafu spojitou funkci, která co nejlépe popisuje uvedenou závislost. Jaký údaj by ukázala váha, pokud bychom vážili 12 jablek? Zdůvodněte.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{m}{g}$	143	270	385	530	684	795	940	1066	1200	1296

tab. 1



obr. 7

2. Úlohy zaměřené na histogram

2.1 Každý žák třídy 1.A se přihlásil do jednoho kroužku. Do kroužku elektrotechniky chodí 18 žáků, do kroužku hudební výchovy chodí 9 žáků, do kroužku kreslení chodí 6 žáků a 3 žáci třídy chodí do kroužku matematiky. Nakreslete histogram rozdělení žáků do kroužků. Kolik žáků je ve třídě 1.A?

2.2 Na společný výlet vyrazili žáci dvou tříd školy. Každý žák s sebou měl přitom jeden předmět, pomocí kterého uměl velmi přesně určovat orientaci v přírodě. Čtrnáct žáků z celkového počtu žáků určovalo orientaci v přírodě pomocí profesionálního kompasu. Polovina všech žáků byla zdatná při určování polohy pomocí mobilního telefonu. Sedmina žáků používala buzolu, desetina se spoléhala na vlastnoručně vyrobený kompas a čtyři žáci používali přístroj GPS. Nakreslete histogram rozdělení žáků podle přístroje používaného k orientaci v přírodě. Kolik žáků jelo na výlet?

2.3 Polovina cestujících v autobuse používala zlevněné jízdné v podobě předplacené karty, čtvrtina si zakoupila před jízdou lístek v obchodě, šestina cestujících požádala o lístek řidiče autobusu a pouze čtyři cestující jeli bez jakéhokoliv jízdního dokladu. Kolik lidí cestovalo autobusem? Nakreslete histogram rozdělení cestujících podle používaného cestovního dokladu.

2.4 Deset procent žáků, kteří navštěvují kroužek elektrotechniky, se rozhodlo, že si postaví vlastní nabíječku na telefon. 30 % žáků bude stavět blikající osvětlení, čtvrtina žáků chce stavět zkoušečku, pětina žáků si chce sestavit vysílačku a šest žáků staví zesilovač k elektrické kytarě. Kolik žáků chodí do kroužku? Nakreslete histogram rozdělení žáků podle toho, jaký přístroj v kroužku budou stavět.

2.5 V divadelním sále sedí 120 diváků. Polovina diváků má zakoupeno zvýhodněné předplatné, čtvrtina diváků dostala lístek darem od příbuzných a 20 % diváků dostalo lístek od svého zaměstnavatele. Kolik diváků si zakoupilo lístek přímo v pokladně divadla? Nakreslete histogram rozdělení diváků podle způsobu získání lístku.

3. Úlohy zaměřené na kruhový diagram

3.1 Šest dětí ze skupiny dětí v mateřské školce si hraje na prolézačce, devět dětí si hraje na písku, dvě děti si házejí s míčem a malý Jarda vše pozoruje a přemýšlí, ke komu se přidat. Kolik dětí je v popsané skupině mateřské školy? Nakreslete kruhový diagram rozdělení dětí podle jejich aktivity.

3.2 Polovina žáků třídy 4.L bude maturovat v profilové části maturitní zkoušky z matematiky, devítina žáků bude maturovat z fyziky, šestina bude maturovat z elektrotechniky, dvanáctina žáků bude maturovat z deskriptivní geometrie a 5 žáků bude maturovat z chemie. Kolik žáků je ve třídě 4.L? Nakreslete kruhový diagram rozdělení žáků podle maturitního předmětu.

3.3 Třetina osob jedoucích ve vagonu vlaku jsou pracující úředníci, 25 % osob ve vagonu tvoří žáci základní školy, šestinu osob tvoří důchodci, 12,5 % osob tvoří matky na mateřské dovolené a devítinu tvoří děti předškolního věku. „Ano, děkuji,“ říká právě průvodčí jedné mamince, která mu podala lístek. Kolik lidí je ve vagonu vlaku? Nakreslete kruhový diagram rozdělení jednotlivých skupin osob ve vagonu vlaku.

3.4 Starosta obce po dvouhodinovém setkání místního zastupitelstva s občany shrnuje: „Peníze, které jsme dostali z krajského úřadu, chce po hlasování čtvrtina z vás použít na rozvod vodovodu, dvanáctina je chce použít na zavedení plynu do každého domu obce, 12,5 % z vás chce financovat opravu chodníků, třetina preferuje rekonstrukci kulturního domu, šestina by ráda měla kvalitní cestu na fotbalové hřiště a šest z vás chce financovat cyklostezky v okolí obce. Děkuji za vaše názory, pokusíme se jimi řídit!“ Kolik lidí se vyjádřilo k chodu obce? Nakreslete kruhový diagram rozdělení názorů občanů obce.

3.5 Sportovního dne školy se zúčastnilo 180 žáků. Třetina z nich hrála volejbal, šestina hrála nohejbal, 20 % hrála lakros, čtvrtina kopanou a třicetina z nich posilovala v posilovně. Kolik zbývajících žáků školy se podílelo na fotodokumentaci sportovního dne? Nakreslete kruhový diagram rozdělení činností žáků během sportovního dne.

Řešení úloh

1. Obecné vlastnosti grafu

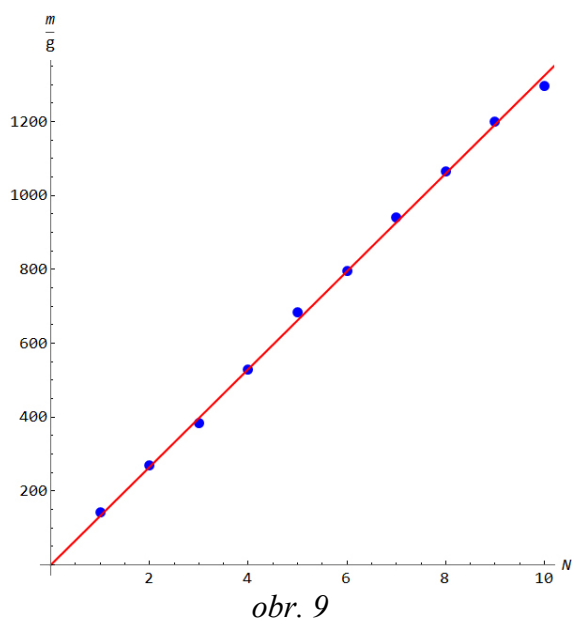
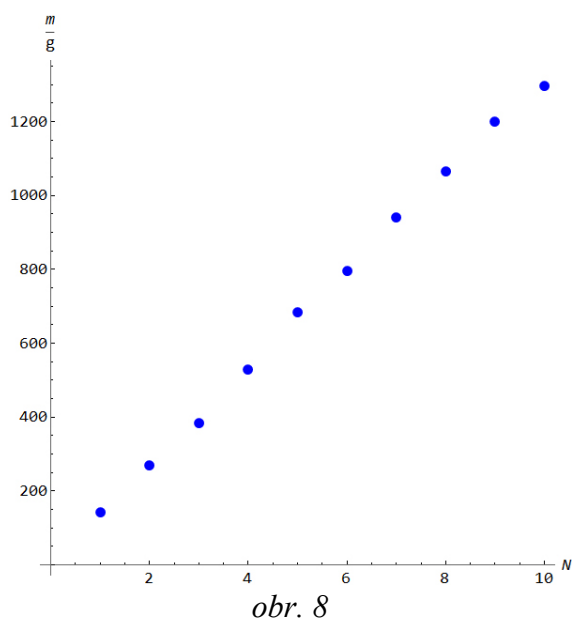
1.1 Zobrazené grafy se liší pouze rozsahem svislé osy. Pochtivější jsou ty grafy, v nichž má průsečík os grafu souřadnice $[0; 0]$. Pro řadu aplikací v technických předmětech (fyzika, chemie, ...) je ale vhodné zobrazovat grafy tak, aby graf pokryl co největší plochu příslušné části roviny - v tomto případě se z grafu lépe odečítají hodnoty nutné pro další zpracování. Tyto grafy ale mohou být snadno zavádějící a lze s nimi snáze manipulovat (např. ovlivňovat názor lidí, kteří se v grafech příliš nevyznají).

V grafech jsou zobrazeny hodnoty z měření EKG. Na obr. 1 a obr. 2 je zobrazen průběh systolického tlaku v milimetrech rtuťového sloupce, na obr. 3 a obr. 4 je zobrazen průběh diastolického tlaku v milimetrech rtuťového sloupce a na obr. 5 a obr. 6 je zobrazena tepová frekvence uvedená v počtech tepů za minutu. Všechny grafy byly měřeny od 9:00 do 8:00 druhého dne.

1.2 Graf závislosti hmotnosti jablek na jejich počtu je zobrazen na obr. 8.

Průměrnou hmotnost jablka lze spočítat tak, že sečteme všechny hmotnosti uvedené v tab. 1 a vydělíme celkovým počtem (tj. $1 + 2 + \dots + 10$). Tímto způsobem získáme přesnější hodnotu průměru, než kdybychom počítali pouze např. z posledního sloupce tabulky. Vyjde hodnota $m_p \doteq 132,9 \text{ g}$. Funkce, která popisuje co nejlépe uvedenou závislost, je přímá úměrnost a má předpis: $m = m_p \cdot N$, tedy $m = 132,9 \cdot N$. Tato funkce je zobrazena v grafu na obr. 9.

Na základě předpisu této funkce lze určit celkovou hmotnost 12 jablek: $m_{12} = 132,9 \cdot 12 \text{ g} \doteq 1595 \text{ g}$.



2. Úlohy zaměřené na histogram

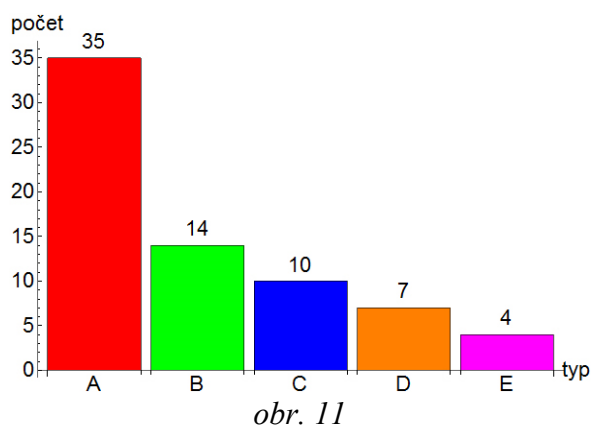
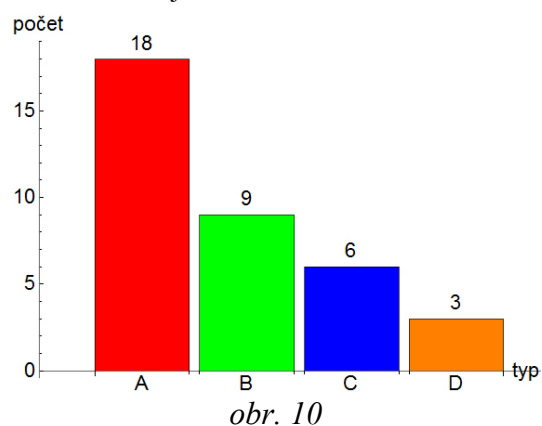
2.1 Řešení je zobrazeno na obr. 10.

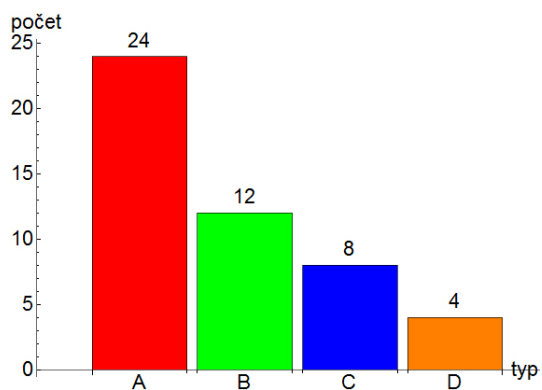
2.2 Řešení je zobrazeno na obr. 11.

2.3 Řešení je zobrazeno na obr. 12.

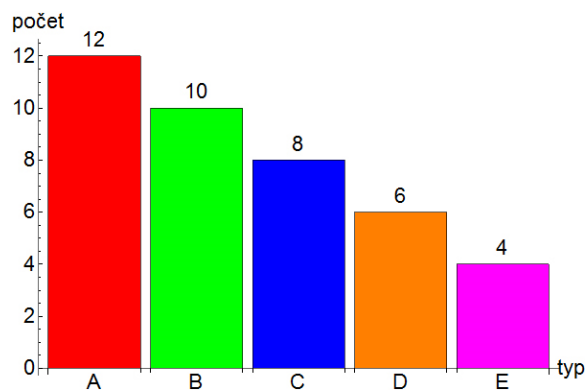
2.4 Řešení je zobrazeno na obr. 13.

2.5 Řešení je zobrazeno na obr. 14.

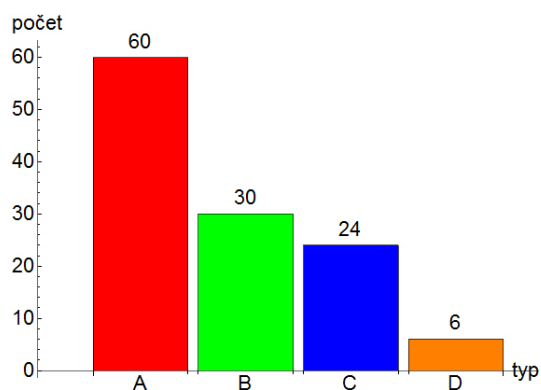




obr. 12



obr. 13



obr. 14

3. Úlohy zaměřené na kruhový diagram

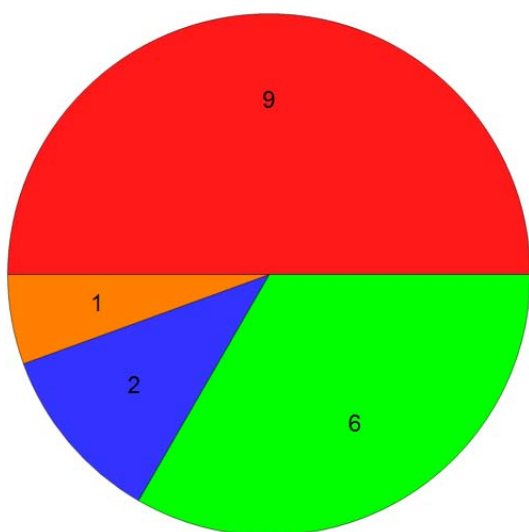
3.1 Řešení je zobrazeno na obr. 15.

3.2 Řešení je zobrazeno na obr. 16.

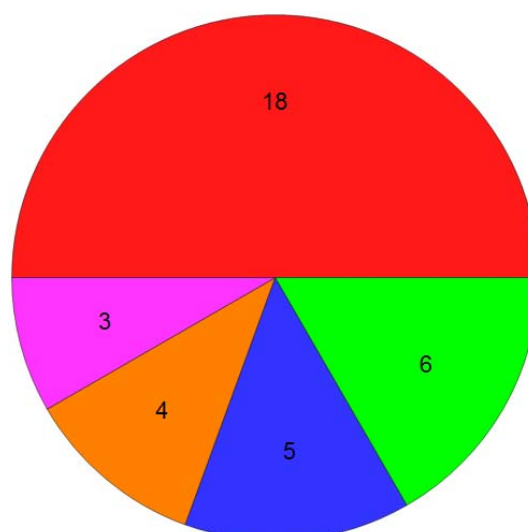
3.3 Řešení je zobrazeno na obr. 17.

3.4 Řešení je zobrazeno na obr. 18.

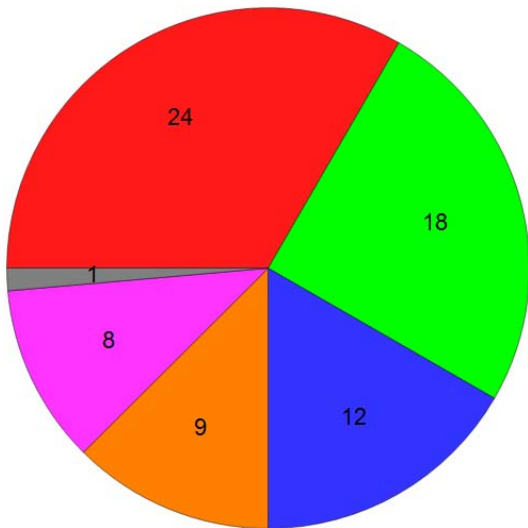
3.5 Řešení je zobrazeno na obr. 19.



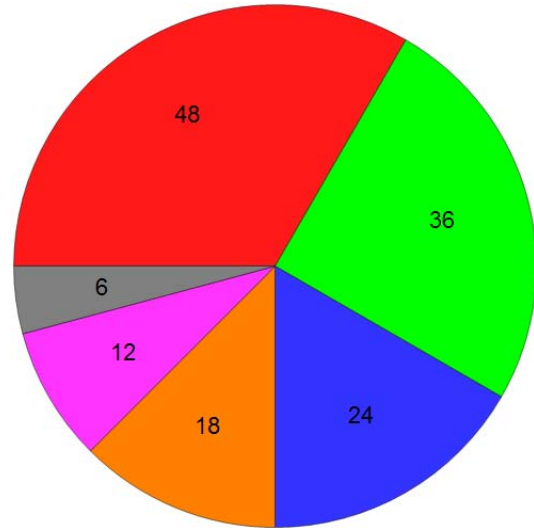
obr. 15



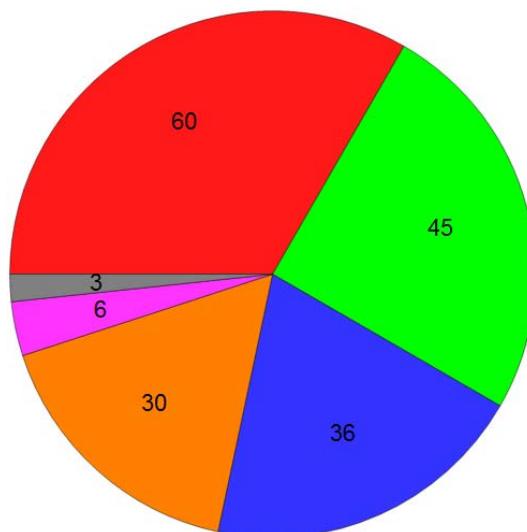
obr. 16



obr. 17



obr. 18



obr. 19