**Užívateľská príručka k demonštračnému programu rovinných grúp**

Program umožňuje vytvárať motívy pozostávajúce z jedného, resp. z dvoch nezávislých útvarov. Motívy sa v rovine periodicky opakujú, pričom ich rozmiestnenie zodpovedá jednej zo sedemnástich rovinných grúp symetrie. Ovládacie prvky sú popísané v anglickom jazyku, aby sa zabránilo prípadným problémom spôsobeným rôznymi vydaniami národných verzií systému Windows.

Po spustení programu sa v ľavom hornom rohu pracovnej plochy zobrazí najjednoduchší motív tvorený jedným trojuholníkom. V pravej časti plochy je zobrazená rovinná štruktúra veľkosti 4 krát 4 základných buniek a symetria štruktúry je daná prvou rovinnou grupou *p*1. Orientácia súradnicových osí je znázornená dvoma úsečkami nad, resp. naľavo od štruktúry.

**A – Ovládacie prvky naľavo od pracovnej plochy**

1.      V okienku pod nápisom **Select group** sa vyberie jedna zo sedemnástich rovinných grúp symetrie. Grupy sú zoradené a označené v  súlade s  Medzinárodnými kryštalografickými tabuľkami. Výber grupy možno počas práce s programom kedykoľvek meniť.

2.      V okienku pod nápisom **1st Pattern** sa vyberie prvý útvar motívu. Okrem trojuholníka sú k dispozícii štvoruholník, päťuholník, šesťuholník, osemuholník, desaťuholník a osemnásť-uholník. Po zmene výberu sa útvar zobrazí vždy v preddefinovanom tvare a veľkosti. Vo vnútri každého útvaru sa v mieste ťažiska zobrazí čierny krúžok.

3.      V okienku pod nápisom **2nd Pattern** sa vyberie druhý útvar motívu. K dispozícii je opäť sedem útvarov, prípadne je možné druhý útvar zrušiť. Po zmene výberu sa aj tento útvar zobrazí vždy v preddefinovanom tvare a veľkosti s čiernym krúžkom v mieste ťažiska.

4.      Pod nápisom **Rotate** sú dva ovládače, pomocou ktorých možno obidva útvary otáčať v smere, alebo proti smeru hodinových ručičiek. Krok otáčania predstavuje tri stupne. V prípade, že druhú útvar nie je vybratý, jeho ovládač je neaktívny. Otáčať útvarmi možno kedykoľvek počas práce s programom. Pri použití iných ovládačov sa tieto ovládače vždy vynulujú.

5.      Pod nápisom **Unit cells** je prepínač, pomocou ktorého je možné meniť počet základných buniek zobrazených na pracovnej ploche. K dispozícii sú možnosti 2 x 2, 4 x 4 (východzia voľba) a 6 x 6. Prepínač je neaktívny, keď sú zobrazené prvky súmernosti zvolenej grupy (pozri **A –** 10). Vtedy je zobrazených 3 x 3 buniek.

6.      Pod nápisom **Shift** je prepínač umožňujúci meniť jemnosť posunu útvarov, resp. ich vrcholov pri manipulácii s nimi pomocou myši. Pozri tiež bod **A –** 9 a **B –** 1.

7.      Pri nápise **Zoom** je ovládač, pomocou ktorého vieme zväčšovať a zmenšovať obidva útvary pri zachovaní ich tvaru. Poloha ťažiska útvarov sa pri zmene veľkosti nemení. Pri použití iných ovládačov sa tento ovládač vždy vynuluje.

8.      Pod nápisom **Patterns** je prepínač, ktorý umožňuje voliť rôzne výplne útvarov. Voľba **Empty** spôsobí, že útvary sa zobrazia prázdne. **Filled** zmení výplne na čiernu, pri voľbe **Color** sa zobrazia útvary so sivou výplňou a aktivuje sa ovládač **Color** na hornej ovládacej lište, ktorý umožní vybrať ľubovolnú farbu pre výplň oboch útvarov. Podrobnejšie v bode **C –** 3.

9.      Prvý prepínač **Coordinates** pod nápisom **Show** zobrazí v pravom hornom rohu pracovnej plochy súradnice vrcholov oboch útvarov motívu. Súradnice sa týkajú pravouhlých súradnicových osí znázornených úsečkami v ľavom hornom rohu pracovnej plochy. Súradnice aktivovaných (pozri **B –** 3) vrcholov sú zobrazené červenou farbou. Zobrazenie súradníc v spojení s voľbou **Fine** prepínača **Shift** (pozri **A –** 6) umožňuje veľmi presné nastavenie polohy jednotlivých vrcholov útvarov.

10. Druhý prepínač **Symmetry** zobrazí panel s prepínačom, ktorý umožňuje znázorniť jednotlivé prvky súmernosti v základnej bunke. V prípade voľby grúp 1. až 12. sa panel zobrazí v ľavom dolnom rohu, pri grupách 13. až 17. v pravom dolnom rohu pracovnej plochy. Pri tejto voľbe sa zneprístupní prepínač **Unit cells** (pozri **A –** 5) a zobrazí sa 3 x 3 základných buniek na pracovnej ploche. Na paneli je možné zvoliť znázornenie všetkých prvkov súmernosti – **All elements**, alebo zvlášť zrkadlové priamky – **Mirror lines**, sklzné priamky – **Glide lines** a rotačné osi – **Rotation axes**.

**B – Ovládacie prvky na pracovnej ploche**

1.      Okrem voľby základných útvarov (pozri **A –** 2 a **A –** 3) je možné meniť aj ich tvar a umiestnenie. Pri posunutí kurzora nad jednotlivé vrcholy útvarov sa zmení tvar kurzora na krížik, vtedy je možné daný vrchol aktivovať kliknutím myšou. V mieste vrcholu sa objaví červený krížik orámovaný obdĺžnikom zakresleným modrou prerušovanou čiarou. V prípade aktivácie viacerých vrcholov je obdĺžnik zväčšený tak, aby ohraničoval všetky aktivované vrcholy. Ak sa kurzor nachádza nad ohraničenou oblasťou, objaví sa pri ňom obdĺžnik a všetky aktivované vrcholy je možné posúvať myšou stlačením a podržaním jej ľavého tlačidla. Opätovným kliknutím nad vybratým vrcholom sa príslušný vrchol dezaktivuje. Ak je v prepínači **Shift** zvolená možnosť **Fine**, posun vrcholov je pomalší ako posun kurzora. Toto sa využíva pri presnom umiestnení vrcholu do požadovanej polohy. Pri tejto procedúre je výhodné zobraziť súradnice vrcholov pomocou prepínača **Coordinates** (pozri **A –** 9).

2.      Kliknutím myšou nad ťažiskom útvaru (čierny krúžok) sa súčasne aktivujú všetky vrcholy útvaru. Umožňuje to posun celého útvaru bez zmeny tvaru. Opätovným kliknutím nad ťažiskom sa všetky vrcholy dezaktivujú.

3.      V prípade grúp 1. až 9. je možné meniť aj dĺžku osi *Y*, pri grupách 1. a 2. aj jej orientáciu. Kurzor sa umiestni nad koncový bod osi, tvar kurzora sa zmení na krížik a kliknutím myšou sa os aktivuje. Ďalej sa postupuje ako pri posúvaní vrcholov. Opätovným kliknutím nad koncom osi sa os deaktivuje. Aktivácia osi vždy ruší aktiváciu všetkých vrcholov a naopak, aktivácia vrcholov ruší aktiváciu osi. Ak sú znázornené prvky súmernosti, koncový bod osi je naznačený čiernym krúžkom.

**C – Ovládacie prvky na lište nad pracovnou plochou**

1.      Voľba **Save Picture** umožňuje uložiť obrázok na pracovnej ploche do súboru typu \*.bmp. Ukladá sa len čistá štruktúra bez znázornenia osí a základného motívu v ľavej časti pracovnej plochy. Ak sú zobrazené prvky súmernosti, tak aj tie sa ukladajú do obrázku.

2.      Pri voľbe **Save Coordinates** sa ukladajú do súboru typu \*.dat nasledujúce údaje:   
počet útvarov, číslo prvého útvaru, číslo druhého útvaru (ak sú dva)  
poradové číslo grupy, súradnice koncového bodu osi *Y*  
kód farby: pozadia, výplne prvého a druhého útvaru, obrysu prvého a druhého útvaru   
súradnice vrcholov prvého útvaru   
súradnice vrcholov druhého útvaru (ak sú dva)  
Tento súbor sa dá načítať a použiť pri ďalšej práci s programom.

3.      Voľba **Read Coordinates** umožňuje načítať súbor typu \*.dat, ktorý bol vytvorený podľa predchádzajúceho bodu.

4.      Voľba **Color** umožňuje vybrať rôzne farby pre:   
pozadie - **Background**,   
výplň prvého útvaru – **First**   
výplň druhého útvaru – **Second**   
obrys prvého útvaru – **1st Contour**obrys druhého útvaru – **2nd Contour**.   
Ovládací prvok je aktívny len pri voľbe **Color** prepínača **Patterns** (pozri **A –** 8).