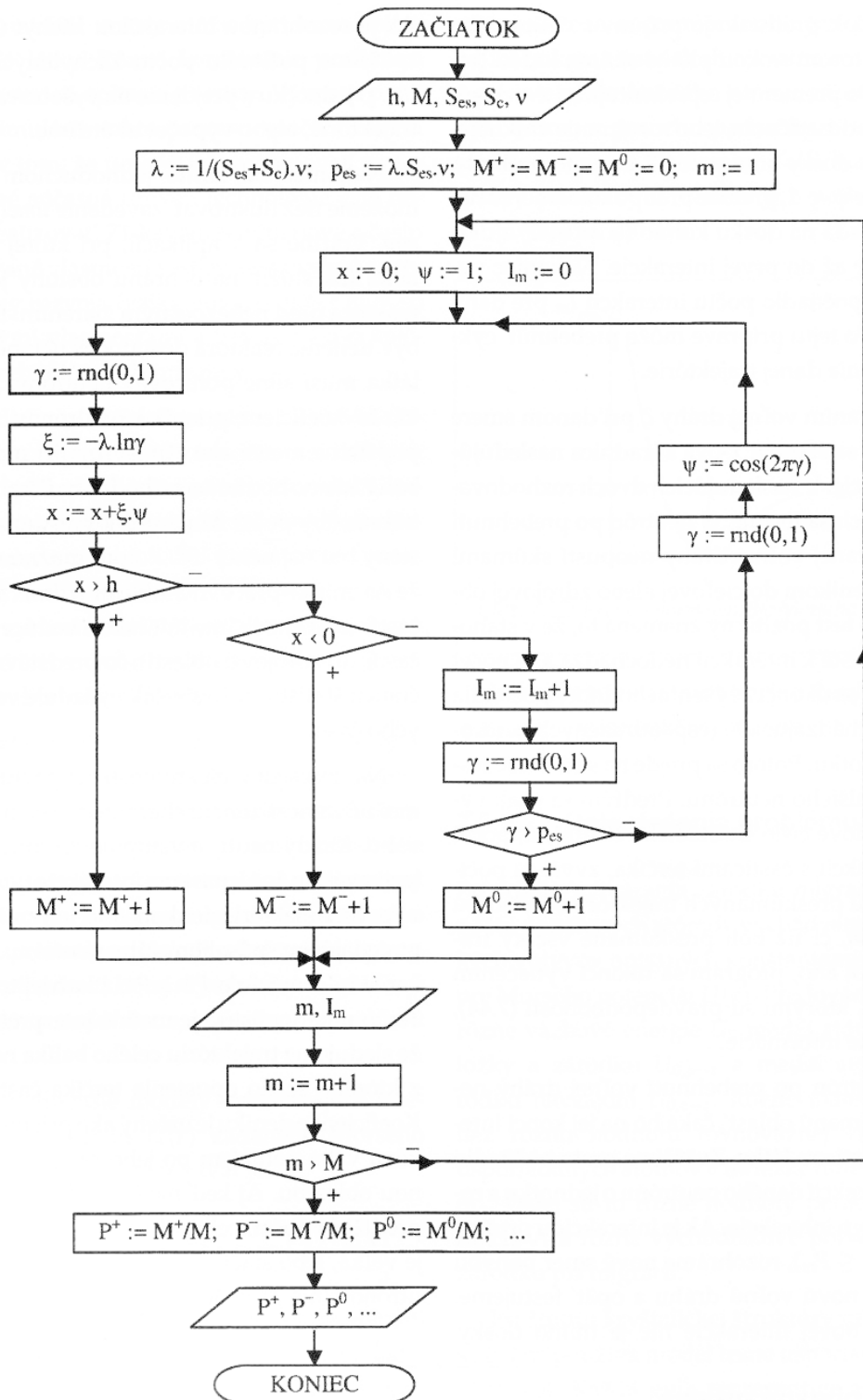


# 11. Téma

Vysvetlenie vývojového diagramu celkového riešenia úlohy transportu neutrónov tuhou látkou.

(Tento text nadväzuje na 9. a 10. tému).



Obr. 7.11: Vývojový diagram algoritmu počítačového experimentu simulujúceho transport bombardujúcich neutrónov tuhólátkovým terčikom

## Popis algoritmu

Prvý blok diagramu predstavuje načítanie vstupov: hrúbka dosky  $h$  vymedzuje oblasť, v ktorej bude dochádzať k skúmaným javom,  $M$  je počet neutrónov v bombardujúcom zväzku,  $v$  je koncentrácia interakčných centier v terčiku veličinami  $S_{es}$  a  $S_c$  stanovujeme účinné prierezy uvažovaných interakcií.

Druhý blok obsahuje operácie prípravy hlavného cyklu. Z načítaných údajov sa určí stredná voľná dráha  $\lambda$  neutrónov v terčiku, pravdepodobnosť pružného rozptylu  $P_{es}$ , vynulujú sa počítadlá počtu prejdených  $M^+$ , odrazených  $M^-$  a zachytených  $M^0$  neutrónov a nastaví sa indikátor poradového čísla práve skúmanej trajektórie  $m$ .

Tretí blok predstavuje prípravu vnútorného cyklu, v ktorom sa kompletne skúma každá trajektória.  $X$ -ová súradnica sa nastaví na nulu, lebo rozohranie vniku neutrónu do dosky sme položili do tejto hodnoty. Nastavíme  $\psi = 1$ , pretože predpokladáme, že neutrón dopadá kolmo na dosku (a tento smer drží do prvého nárazu). Nakoniec vynulujeme počítadlo počtu interakcií  $I_m$  pre daný neutrón. Po tejto príprave prebehne cyklus skúmania danej trajektórie.

Rozohraním voľnej dráhy  $\xi$  pri danom smere pohybu  $\psi$  sa stanoví  $x$ -ová súradnica nasledujúcej interakcie. V nasledujúcich dvoch rozhodovacích blokoch sa testuje, či neutrón po prebehnutí nagenеровanej voľnej dráhy neopustí skúmanú oblasť prienikom do cieľovej alebo zdrojovej oblasti. Ak je test pozitívny znamená to, že v stanovenom mieste k interakcii nedochádza a výpočet trajektórie sa ukončí zvýšením hodnoty počítadla počtu prechádzajúcich, resp. odrazených neutrónov o jednotku. Potom sa prejde na skúmanie trajektórie ďalšieho neutrónu. Predtým sa však vytlačí poradové číslo skúmaného neutrónu, počet jeho interakcií s časticami terčika, zvýši sa počítadlo počtu preskúmaných trajektórií o jednotku a testuje sa, či už boli preskúmané všetky trajektórie. Ak áno, program sa ukončí vytlačením výsledkov, ktorými sú pravdepodobnosti, ale aj ďalšie informácie.

Ak neutrón po prebehnutí voľnej dráhy neopustí skúmanú oblasť, čaká ho na jej konci interakcia s časticou látky. Zväčšíme preto počítadlo počtu interakcií daného neutrónu o jedna a rozohráme typ interakcie. Ak je interakciou pružný rozptyl ( $\gamma \leq P_{es}$ ), rozohráme nový smer pohybu neutrónu, novú voľnú dráhu a opäť testujeme, či miesto novej interakcie nie je mimo dosky. Ak je rozohranou interakciou záchyt ( $\gamma > P_{es}$ ), zväčšíme počítadlo počtu zachytených neutrónov o jedna a prejdeme na vyšetovanie novej trajektórie, alebo výpočet ukončíme.

Nakoniec dostávame na výstupe približné vyjadrenia pravdepodobností jednotlivých výsledkov interakcie neutrónu s doskou (priechodu, odrazu, pohltienia):

$$P^+ = \frac{M^+}{M}, P^- = \frac{M^-}{M}, P^0 = \frac{M^0}{M},$$

pričom tieto vzťahy platia tým presnejšie, čím väčší je počet vyšetovaných trajektórií  $M$  väčší.