

„INTELIGENT-64“

**PRIMUL ROBOT
ROMÂNESC DE JUCAT
ŞAH BAZAT PE
MICROPROCESOR**

**Descrierea funcţiilor şi a
modului de utilizare**

„INTELIGENT - 64“

**BIBLIOTECA
DE PARTIDE CELEBRE**

„INTELIGENT-64“

**PRIMUL ROBOT
ROMÂNESC DE JUCAT
ȘAH BAZAT PE
MICROPROCESOR**

Descrierea funcțiilor și a
modului de utilizare

Robotul „INTELLIGENT-64” este programat să joace partide de șah pe cinci nivele de dificultate, ce se pot selecta folosind tasta %. Nivelele O, A și B sînt folosite pentru jocul propriu-zis, iar nivelele C și D sînt folosite pentru rezolvarea unor probleme de șah dificile, acestea din urmă nefiind utilizabile practic pentru joc datorită intervalului de timp mare necesar la calcularea mutărilor.

Programul de jucat șah este înregistrat pe dischetele însoțitoare ale robotului. El se încarcă în memoria acestuia în felul următor:

- se pune sub tensiune robotul;
- se montează discheta în locașul de citire (poziția de montare este cea indicată în schița dischetei de la pagina 5).
- se apasă tasta „RESET” de pe claviatura robotului, pentru a declanșa operația de transfer a programului de pe dischetă în memoria acestuia. Din acest moment, robotul este pregătit pentru joc.

Folosirea robotului

1. Robotul se pune sub tensiune prin ridicarea comutatorului (1).

2. Se ia o dischetă, se orientează cu marca (11) spre dreapta și se introduce în locașul de citire (2), cu muchia (12) înainte.

3. Se închide bine discheta, folosind maneta (3) prin punerea ei în poziția orizontală.

4. Se apasă tasta pe care scrie „RESET“, care lansează operația de transfer a programului de pe dischetă în memoria robotului. Această operație durează 15 secunde.

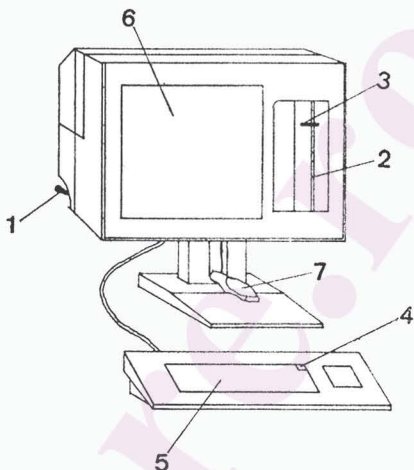
5. Pe ecran apare titlul programului și invitația de a juca o partidă de șah. Se răspunde cu litera D.

6. După terminarea jocului sau în momentul în care se dorește întreruperea acestuia, se scoate mai întâi discheta din locașul de citire (2), prin ridicarea manetei (3) și apăsarea ei spre dreapta. Apoi se scoate robotul de sub tensiune, prin punerea în jos a comutatorului (1).

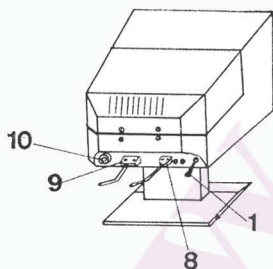
Atenție! Se recomandă ca, la montarea dischetei, să nu fie atinse cu mâna suprafețele acesteia neprotejate de anvelopă.

Profilul din față al robotului

1. Comutatorul — pornit (în sus) — oprit (în jos)
2. Locașul de montare a dischetei
3. Maneta de închidere a dischetei în locașul de citire
4. Tasta "RESET" de transfer al programului de pe dischetă în memoria robotului
5. Tastatura
6. Ecran
7. Maneta care (prin răsucire) modifică înclinarea ecranului

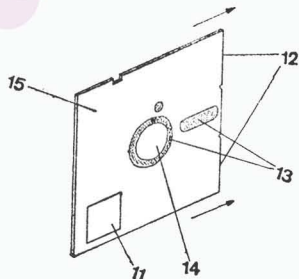


Profilul din spate



8. Mufa de alimentare cu curent electric
9. Mufa de legătură cu tastatura
10. Butonul de reglare a luminozității ecranului

Schița dischetei



11. Marca dischetei
12. Muchia dischetei care se introduce în locașul de citire
13. Suprafața neacoperită a interiorului dischetei
14. Orificiul circular de fixare
15. Anvelopa de protecție a dischetei

Semnificația tastelor

Comunicarea om-robot se realizează cu ajutorul tastaturii și al ecranului. Omul scrie comenzile sale apăsând taste, robotul dă mesaje scrise pe ecran.

Robotul este prevăzut cu o tastatură standard necesară tuturor aplicațiilor care se pot programa pe acest tip de calculator.

Există unele taste pe care sînt înscrise două semne : semnul de jos, frecvent utilizat, care se obține prin apăsarea tastei și semnul de sus, care se obține apăsînd simultan tasta respectivă și tasta specială pe care scrie „SHIFT”.

Pentru a juca șah cu acest robot trebuie cunoscute convențiile șahiste, după cum urmează:

- Coloanele tablei de șah în număr de 8 se notează cu literele A, B, C, D, E, F, G, H.

- Liniile tablei de șah în număr de 8 se numerează cu numerele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

- Tabla de șah se așează avînd ultimul pătrat din dreapta a liniei 1-a de culoare albă.

- Numerotarea începe de la primul pătrat din stînga al pieselor albe, mergînd pe orizontală de la stînga la dreapta de la A la H și de jos în sus de la 1 la 8.

Semnificația tastelor este următoarea:

- RETURN — tasta de încheiere a comenzilor
- RUB OUT — anularea unei comenzi scrise greșit
- ESC — grăbirea răspunsului robotului la mutare, dacă robotul gîndește prea mult la mutare
- @ — începe o partidă nouă
- \$ — omul alege piesele negre
- # — se începe introducerea unei poziții pe tabla de șah
- % — se stabilește nivelul de joc
- +
- se dorește vizionarea unei partide înregistrate în bibliotecă
- = — se înregistrează o partidă jucată, pe dischetă, în biblioteca de partide
- & — se poate vedea de la început ultima partidă jucată
- < — se dă înapoi cu o mutare poziția de pe tabla de șah

Cum se joacă o partidă

Începerea partidei

Dacă apăsați pe tasta „@” începe o partidă nouă. Pe ecran apare un antet al programului „MICRO-PROCES”, apoi o întrebare, dacă doriți să jucați o partidă de șah. Dacă răspundeți „N” atunci programul va aștepta apăsarea tastei „@”.

Dacă răspundeți cu orice altă tastă diferită de tasta „N”, atunci, pe ecran va apare o tablă de șah și invitația de a face prima mutare.

După ce apare scris „001.” pe ecran, se poate face:

- 1) alegerea nivelului de dificultate de joc (tasta % + o literă A, B, C, D + „RETURN”) și
- 2) alegerea culorii pieselor cu care doriți să jucați:
 - dacă alegeți piesele albe, răspundeți direct cu o mutare, de exemplu E2E4;
 - dacă alegeți piesele negre, atunci trebuie să apăsați tasta „\$” și să așteptați ca robotul să scrie pe ecran prima lui mutare.

Efectuarea mutărilor

Cînd scrieți o mutare la tastatură trebuie să precizați:

- coloana de plecare a piesei
- linia de plecare a piesei
- coloana de sosire a piesei
- linia de sosire a piesei
- tasta „RETURN” care încheie mutarea.

De exemplu, dacă doriți să mutați calul din pătratul „B1” în pătratul „C3”, atunci veți scrie la tastatură: B1C3 și „RETURN”

Cînd scrieți o mutare nu trebuie să precizați tipul piesei care mută ci doar „pătratul de plecare” și „pătratul de sosire” al acelei piese. Mesajul trebuie încheiat cu tasta „RETURN”.

Dacă ați constatat că mutarea pe care ați început s-o scrieți este greșită, atunci apăsați tasta „RUB OUT” care anulează ultima comandă scrisă. Dacă ați apăsăat deja tasta „RETURN” și ultima mutare a fost făcută pe ecran și constatați că nu ați efectuat mutarea dorită, atunci puteți reveni asupra ultimei mutări făcute, apăsînd tasta „<”, care va reface pe ecran poziția de dinaintea ultimei mutări.

Puteți da partida înapoi chiar cu mai multe mutări, apăsînd de mai multe ori tasta „<”.

Mutarea pieselor pe tabla de joc

Robotul face automat mutările pe tabla de control de pe ecran, atît pentru om cît și pentru el însuși.

Dar pe tabla de joc trebuie să efectuați atît mutările proprii cît și cele anunțate de robot pe ecran.

Robotul anunță mutările sale pe ecran într-o formă asemănătoare cu cele scrise de om cu deosebirea că în mesaj mai apare „—” între pătratul de plecare și pătratul de sosire.

Exemple

Iată un început de partidă în care *omul joacă cu piesele albe*:

001. E2E4 E7—E5

002. G1F3 B8—C6

003. F1B5 G8—F6

și un alt început de partidă în care *omul joacă cu piesele negre*:

001. \$

001. E2—E4 C7C5

002. G1—F3 D7D6

003. D2—D3 G8F6

E bine să rețineți, că, dacă ultima mutare scrisă pe ecran are o „liniuță” în mesaj, atunci înseamnă că robotul a mutat și așteaptă ca Dvs. să scrieți o mutare.

Robotul detectează cazul când repetați o poziție de 3 ori și dă mesajul „REMIZA”.

Grăbirea răspunsului la mutare

Dacă robotul gîndește prea mult la o mutare, atunci, pentru a grăbi răspunsul robotului, apăsați pe tasta „ESC”. Tasta „ESC” face ca robotul să răspundă cu mutarea cea mai bună găsită pînă în acel moment, dar, s-ar putea întîmpla, ca această mutare să nu fie cea mai bună.

Mesaje de eroare

În unele cazuri robotul anunță *mesaje de eroare*, de exemplu, dacă:

— se scrie o mutare incorect

- se scrie o mutare corect, dar înainte ca robotul să anunțe mutarea sa
- se face o mutare imposibilă
- se face o rocadă cu turnul sau regele care au mutat deja, sau când trecerea regelui prin câmpurile de rocadă nu este permisă, datorită controlului pieselor adverse asupra acestor câmpuri de trecere
- se face o mutare care lasă regele propriu în șah.

Nu uitați să încheiați toate mesajele cu „RETURN”.

Mutări speciale

Unele mutări se declară diferit de mutările obișnuite. Aceste mutări sînt:

„Rocada”

- se scrie astfel:

00 — rocada mică

000 — rocada mare

După cele două sau trei zerouri trebuie apăsată și tasta

„RETURN”

„En-passant”

- se scrie pătratul „de unde” a mutat pionul și pătratul „unde” se pune pionul; programul știe că pionul advers trebuie luat.

Exemplu:

Albul are un pion în „D5”, iar negrul mută „C7C5”.

Atunci albul poate lua „en-passant” pionul din C5 mutînd pionul său în C6.

În acest caz trebuie scrisă mutarea de luare „en-passant” astfel: D5C6 și „RETURN”.

Programul va lua automat pionul negru din pătratul „C5”.

„Transformare” — Trebuie scrisă mutarea pionului, apoi imediat litera reprezentînd inițiala piesei în care se transformă pionul:

D = dama, T = turn,

N = nebun, C = cal

De exemplu, dacă pionul din pătratul „B7” se transformă în pătratul „C8” luînd un cal, acest lucru se scrie astfel:

B7C8D

și încheiați mesajul cu tasta „RETURN”

Dacă doriți să renunțați la continuarea unei partide și doriți să începeți o partidă nouă, apăsați tasta „@”.

Stabilirea nivelului de dificultate de joc

Nivelul de joc al robotului este un parametru care controlează adîncimea raționamentelor de anticipare a mutărilor optime. Teoretic, cu cît nivelul de joc este mai mare, cu atît robotul va juca mai bine, dar va răspunde la mutare din ce în ce mai lent.

Fixarea nivelului de dificultate de joc se face astfel:

— se apasă tasta „%”

— apoi o tastă 0, A, B, C sau D care precizează nivelul de dificultate

— se încheie comanda cu tasta „RETURN”

Corespondența între nivelul de dificultate de joc și *timpul mediu* de gîndire la o mutare este următoarea:

nivelul 0—3 secunde

nivelul A—10 secunde

nivelul B—30 secunde

nivelul C—10 minute
nivelul D—50 minute

Nivelul de dificultate de joc se poate preciza oricând pe parcursul unei partide, indiferent cine este la mutare. După necesități, se poate schimba de mai multe ori nivelul de dificultate de joc pe parcursul unei partide.

Rețineți, că, nivelul de dificultate de joc trebuie precizat la începutul fiecărei partide (la mesajul „001.”), căci, la orice început de partidă nouă, robotul revine automat la nivelul de dificultate zero.

Utilizarea bibliotecii de partide celebre

Capacitatea unei dischete nu este prea mare, motiv pentru care nu au putut fi incluse pe o singură dischetă atît programul de şah cît și toate partidele din „*Biblioteca de partide celebre*”.

De aceea, au fost create mai multe dischete conținînd partide celebre.

Fiecare dischetă conține și programul de şah.

Vizionarea unei partide din „Biblioteca de partide celebre”.

Pentru a viziona o partidă înregistrată în „Biblioteca de partide celebre”, trebuie procedat astfel:

1. Se ia discheta care conține numărul partidei dorite
2. Se montează discheta în locașul de citire, cu marca întoarsă spre dreapta
3. Se închide locașul dischetei
4. Se apasă tasta „+”
5. La mesajul „NUMĂR PARTIDĂ:” se scrie codul partidei ce urmează a fi vizionată. Dacă se dorește

vizionarea partidei „05” din biblioteca de partide celebre, atunci la mesajul NUMĂR PARTIDĂ, se răspunde: 05

6. După ce apare antetul partidei pe ecran, se face derularea partidei pas cu pas. E bine să efectuați mutările scrise pe ecran și pe tabla Dvs., ca să urmăriți mai bine desfășurarea partidei. Programul derulează pe rînd mutările legate de acea partidă. Trecerea la următoarele mutări se face apăsînd tasta „spațiu”.
7. Dacă doriți să întrerupeți vizionarea unei partide, atunci apăsați tasta „@”.
8. Dacă doriți ca în timpul vizionării unei partide să revedeți o mutare înapoi, atunci apăsați tasta „<” Puteți să vă întoarceți cu mai multe mutări înapoi apăsînd de mai multe ori tasta „<”.
9. Dacă doriți să continuați să jucați o partidă celebră din poziția în care ați ajuns cu vizionarea, atunci apăsați tasta „★”, apoi scrieți o mutare.

Înregistrarea unei partide jucate, pe dischetă

Dacă v-a plăcut o partidă pe care ați jucat-o în compania robotului, atunci puteți înregistra partida pe o dischetă care mai are spațiu liber, dînd acelei partide un număr de ordine.

Ulterior puteți apela și viziona acea partidă înregistrată, așa cum a fost descris în subcapitolul precedent. Pentru a înregistra o partidă jucată trebuie să procedați astfel:

1. Alegeți o dischetă care mai are spațiu liber pentru înregistrare.
2. Așezați discheta în locașul de citire și închideți discheta.

3. Apăsați tasta „=”, care înseamnă înregistrarea unei partide.
4. La mesajul: NUMĂR PARTIDĂ:
răspundeți cu un număr format din două cifre. Numărul trebuie să fie neapărat cuprins între 50 și 99.
5. Începe înregistrarea partidei. Așteptați pînă apare antetul programului „MICROPROCES” pentru o partidă nouă.

Trebuie să rețineți următoarele:

- la înregistrare (nu și la vizionare) numărul partidei trebuie să fie cuprins între 50 și 99;
- dacă pe dischetă există deja o partidă înregistrată, cu același număr, vechea versiune de partidă cu același număr este ștearsă înainte de înregistrarea noii partide;
- o partidă jucată se mai găsește în memoria robotului pînă cînd se face prima mutare corectă pentru următoarea partidă, sau pînă cînd este vizionată o altă partidă de pe dischetă.

Vizionarea de la început a ultimei partide jucate sau a ultimei partide vizionate

Dacă doriți să revedeți de la capăt ultima partidă jucată sau ultima partidă vizionată anterior, apăsați tasta „&”. Va începe vizionarea de la început a partidei. Trebuie să apăsați mereu cîte o tastă, pentru a trece la următoarele mutări.

Cînd doriți să renunțați la vizionarea în continuare a unei partide, apăsați tasta „@”.

Dacă doriți să continuați să jucați altă variantă, din poziția în care ați ajuns cu vizionarea partidei, atunci apăsați tasta „★” și apoi răspundeți cu mutarea dorită. Dacă doriți să dați înapoi una sau mai multe mutări, folosiți tasta „<”.

Continuarea partidelor întrerupte într-o anumită poziție

Dacă doriți să jucați o partidă dintr-o poziție dată, trebuie să procedați în felul următor:

1. Apăsați tasta „@”. Va apare antetul apoi mesajul „001.”.
2. Apăsați tasta „#”, care înseamnă punerea poziției pe tabla de șah.
3. Introduceți poziția piesă cu piesă. O piesă se introduce pe tablă scriind la tastatură:
 - coloana pătratului: A, B, ..., H
 - linia pătratului: 1, 2, ..., 8
 - inițiala piesei: R, D, T, N, C, P
 - culoarea piesei: 1 = alb, 2 = negru
 - tasta „RETURN”.
4. Dacă ați introdus greșit o piesă pe un pătrat dat, atunci puteți șterge acel pătrat scriind încă o dată pătratul și imediat „RETURN”, de exemplu: F6 și „RETURN”
5. După ce ați introdus pe tablă toate piesele din poziție, verificați încă o dată dacă poziția este introdusă corect. Dacă nu, efectuați corecțiile ca la punctul 4.
6. Dacă poziția este introdusă corect pe tablă, atunci apăsați imediat tasta „RETURN”. Va apare mesajul „001.”, adică invitația la prima mutare.

7. Stabiliți nivelul de dificultate de joc apăsând succesiv tastele:

% + litera A, B, C sau D + „RETURN”.

De exemplu: %B și „RETURN”

8. Stabiliți culoarea pieselor Dvs:

Dacă scrieți „\$” înseamnă că ați ales piesele negre și trebuie să așteptați răspunsul robotului la prima mutare.

Dacă răspundeți direct cu o mutare, înseamnă că ați ales piesele albe, robotul va juca cu negrele.

Remarcă: Dacă ați jucat o partidă cu piesele albe și dacă reluați o partidă prin comanda „#”, atunci trebuie să reîncărcați poziția dinaintea ultimei mutări a albului și să repetați ultima mutare făcută înainte de întrerupere.

Reluarea unei partide se mai poate face și astfel:

1. Catalogați partida pe dischetă cu un număr de ordine cuprins între 50 și 99 (tasta „=”).

2. Pentru a relua partida, apăsați tasta „+” și vizualizați partida până la o mutare dorită (sau până la ultima mutare).

3. Apăsați tasta „★”, care înseamnă că vreți să continuați jocul din acea poziție.

Atenție: Nu confundați tasta „=” (înregistrare partidă) cu tasta „+” (vizionare partidă).

Detalii cu privire la robotul „Inteligent-64“

Robotul „INTELIGENT-64” este realizat pe baza:

- programului de jucat șah „MICROPROCES”
- microcalculatorului „CUB”

Programul „MICROPROCES” este rezultatul cercetărilor cu privire la inteligență artificială și robotică desfășurate la Institutul de Cercetări pentru Tehnica de Calcul-București.

Microcalculatorul „CUB” este un produs nou al industriei românești de calculatoare, fiind rezultatul cercetărilor unui colectiv de ingineri de la Întreprinderea de Calculatoare Electronice — București.

La Institutul Politehnic București a fost elaborată partea de program de desenare a tablei de șah.

Principiul matematic al programului de jucat șah „MICROPROCES”

Pentru a calcula mutarea optimă într-o poziție dată, programul „MICROPROCES” procedează astfel:

1. Analizează o tabelă numerică din memoria calculatorului care conține poziția și codurile pieselor.
2. Generează liste de mutări conform codurilor pieselor și acordă fiecărei mutări o notă.

3. Fiecare mutare posibilă este efectuată, provizoriu, în memoria calculatorului și se generează răspunsurile posibile ale adversarului.
4. Procesul de generare de mutări se repetă de câteva ori; în felul acesta apare o *structură arborescentă a mutărilor*.
5. Din acest *arbore de joc* se alege mutarea cea mai bună conform principiului „mini-max”, care înseamnă că fiecare jucător alege variante în așa fel încât el să aibă „maximum” de piese de joc, iar adversarul să aibă „minimum” de piese de joc.

Se vede că siguranța mutării optime determinată din arborele de joc conform principiului „mini-max” este strâns legată de calitatea aprecierii fiecărei poziții din arborele de joc.

De aceea, în programul „MICROPROCES”, pentru a aprecia cât mai bine fiecare poziție de pe tabla de șah, au fost elaborate părți speciale de program care tratează:

- deschiderile
- schimbul de piese
- atacuri duble, furculițe
- atacuri prin descoperiri de piese
- securitatea regelui
- transformarea pionilor
- finaluri de partide

Programul „MICROPROCES” ține evidența tuturor mutărilor efectuate într-o partidă, fiind astfel posibilă revederea întregii partide „pas cu pas” și se poate cataloga partida pe dischetă.

Din testele efectuate s-a putut trage concluzia că programul „MICROPROCES” efectuează circa 33 de mutări pe secundă, deci într-un minut analizează circa 2.000 de poziții.

Din experiența programării șahului pe calculator se poate afirma că *nu mulțimea mare de poziții analizate*

într-un minut este decisivă pentru calitatea jocului unui program de șah, ci mai ales acuratețea cu care sînt analizate pozițiile.

Cu alte cuvinte, la un program de șah, capacitatea programului de a face raționamente complexe este mai importantă decît generarea simplistă a milioane de poziții din arborele de joc.

Date cu privire la micro-calculatorul „CUB”

Viteza medie de calcul a microcalculatorului „CUB” este de 200.000 de instrucțiuni pe secundă.

Codul instrucțiunilor este complet compatibil cu cel al microcalculatoarelor realizate cu microprocesoare de tip INTEL-8080.

Capacitatea memoriei este de 64 k.

Gama posibilităților de utilizare a calculatoarelor de tip „CUB” este foarte largă. Enumerăm doar cîteva din direcțiile posibile de utilizare:

- gestiunea materialelor din cadrul unei secții din întreprindere
- evidența împrumuturilor de cărți la o bibliotecă
- urmărirea execuției planului de producție al unei secții sau al unui atelier
- scrierea, punerea la punct de aplicații în cadrul institutelor de cercetare sau de învățămînt
- cercetări privind inteligența artificială

Cuprins

<i>Folosirea robotului</i>	4
<i>Semnificația tastelor</i>	6
<i>Cum se joacă o partidă</i>	8
<i>Începerea partidei</i>	8
<i>Efectuarea mutărilor</i>	8
<i>Mutarea pieselor pe tabla de joc</i>	9
<i>Exemple</i>	10
<i>Grăbirea răspunsului la mutare</i>	10
<i>Mesaje de eroare</i>	10
<i>Mutări speciale</i>	11
<i>Stabilirea nivelului de dificultate de joc</i>	12
<i>Utilizarea „Bibliotecii de partide celebre”</i>	14
<i>Vizionarea unei partide din „Biblioteca de partide celebre”</i>	14
<i>Înregistrarea unei partide jucate pe dischetă</i>	15
<i>Vizionarea de la început a ultimei partide jucate sau a ultimei partide vizionate</i>	16
<i>Continuarea partidelor întrerupte într-o anumită poziție</i>	17
<i>Detalii cu privire la robotul „INTELLIGENT-64”</i>	19
<i>Principiul matematic al programului de jucat șah „MICROPROCES”</i>	19
<i>Date cu privire la micro-calculatorul „CUB”</i>	21