❤ LaTeX

TEX na goownicy*

Hanna Kołodziejska

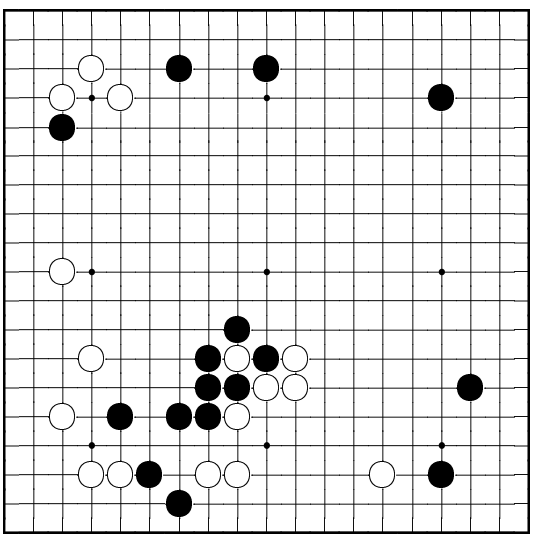
1 Wprowadzenie

Grą w Go zainteresowałam się kilka lat temu dzięki kolegom z Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Usiłując zgłębić tajniki tej pasjonującej gry zaczęłam czytać literaturę goistyczną. Niewielki był pożytek z mojego czytania, gdyż bardziej niż strategia gry zaciekawił mnie problem składania TEX-em diagramów. Ponadto w owym czasie trafiłam na artykuł Zalmana Rubinsteina o składaniu TEX-em diagramów szachowych [1]. I tak powstały moje fonty i makra do Go.

2 Co to jest Go

Go jest grą planszową, znaną od czterech tysięcy lat. Pochodzi z Chin, skąd poprzez Koreę i Japonię rozprzestrzeniło się na cały świat.

Planszę do Go stanowi drewniana deska z zaznaczonymi 19 poziomymi i 19 pionowymi liniami. Piony o kształcie soczewek nazywa się kamieniami, nawet gdy są wykonane z plastyku lub szkła. Podczas gry są one umieszczane na przecięciach linii (rys. 1).

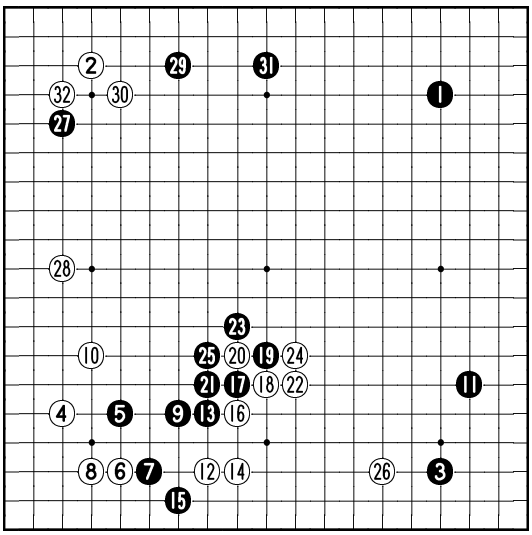


Rys. 1

* Jest to oczywiście nazwa planszy do Go.

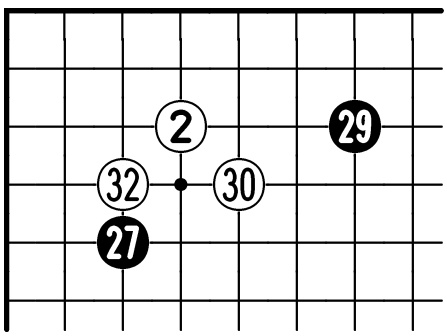
Na początku gry plansza jest pusta. Gracze na zmianę kładą na niej swoje piony, po jednym w każdym ruchu. Jeden z graczy gra czarnymi pionami, drugi białymi. Raz położony pion nie zmienia swojej pozycji (ewentualnie może być zdjęty z planszy w wyniku zbicia).

Kolejność ruchów zaznacza się na diagramach numerując piony: ❶ oznacza pierwszy pion w grze, ② — drugi itd. Przykładowa sytuacja na planszy z zaznaczoną kolejnością ruchów jest przedstawiona na rys. 2.



Rys. 2

Często zachodzi także potrzeba pokazania tylko pewnego fragmentu planszy. Może to być szczególna sytuacja podczas gry lub niezależny problem. Na rysunku 3 jest przedstawiony fragment planszy z rys. 2.

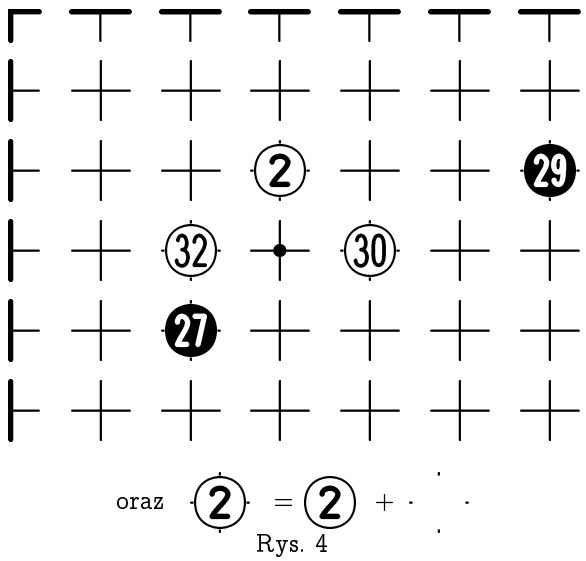


Rys. 3

3 Diagramy TEX-owe — definiowanie znaków w Metafoncie

Przystępując do pracy nad diagramami do Go zdecydowałam się zdefiniować i wygenerować przy pomocy METAFONTa wszystkie potrzebne symbole, nawet linie i kółka. W rezultacie sposób wstawiania diagramów do tekstu TEX-owego nie zależy od tego, czy pracujemy z plain TEX-em czy z też LATEX-em.

Przyjrzyjmy się, z jakich symboli składa się diagram do Go. Weźmy, na przykład, diagram z rys. 3 i rozłóżmy go na symbole składowe. Rezultat jest przedstawiony na rys. 4.



Rys. 4

Po przyjrzeniu się diagramowi rozłożonemu na proste elementy, możemy stwierdzić, że do składania diagramów TEX-em potrzebne są następujące znaki:

- białe piony: ○
  - z numerami: ① ② ③ itd.
  - z dodatkowymi symbolami: △ □
- czarne piony: ●
  - z numerami: ❶ ❷ ❸ itd.
  - z dodatkowymi symbolami: ▲ ■
- przecięcia linii: ┼ ┼
  - linie boczne: ├ └ itd.
  - „uzupełnienia”: · ·
  - „uzupełnienia” linii bocznych: ⋮ ⋮ itd.

Skoncentrujmy się na pionach białych. W przypadku czarnych rozumowanie oraz postępowanie jest identyczne. Przyjrzyjmy się następującym pionom:

Zauważmy różnicę grubości i kształtu cyfr na kolejnych pionach. Moje podejście było następujące:

1. Wygenerowałam znak ○ i zapamiętałam go pod nazwą `white_circle`.
2. Napisałam dziesięć METAFONT-owych makrodefinicji opisujących kształt cyfr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, po czym zapamiętałam je również jako obiekty typu `picture`.
3. Za pomocą parametrów zmieniałam kształt cyfr oraz ich proporcje.

Oto moje makro do utworzenia znaku ○:

```
beginchar(0,24/22size#,23/22size#,1/22size#);
 pickup pencircle scaled line_thickness;
 lft x1=1/24w; y1=11/24w;
 rt x2=23/24w; y2=11/24w;
 draw z1..z2..cycle;
 white_circle := currentpicture;
showit; endchar;
```

Makro dla cyfry 1:

```
def digit_one =
 currentpicture := nullpicture;
 pickup pencircle scaled dig_pen;
 x1=.5dig_w; bot y1=0;
 x2=.5dig_w; top y2=dig_h;
 draw z1--z2;
 digit[1] := currentpicture;
 clearxy; clearit; clearpen;
enddef;
```

Fragment kodu w języku METAFONT dla znaku ①:

```
beginchar(1,24/22size#,23/22size#,1/22size#);
 currentpicture := white_circle
  + digit[1] shifted
     (.5w-.5dig_w,11/24w-.5dig_h);
showit;
endchar;
```

Spróbujmy teraz analogicznie otrzymać znak ⑫. Najpierw należy zmienić wartości parametrów określających szerokość cyfry i szerokość pióra (ang. *pen*) oraz wygenerować nowe obiekty typu `picture`.

```
 dig_w := .7dig_w;
 dig_pen := .7dig_pen;
 digit_one; digit_two;
```

Znak ⑫ możemy zdefiniować następująco:

```
beginchar(12,24/22size#,23/22size#,1/22size#);
 currentpicture := white_circle
  + digit[1] shifted
      (.5w-1.2dig_w,11/24w-.5dig_h)
  + digit[2] shifted
      (.5w,11/24w-.5dig_h);
showit;
endchar;
```

Po wygenerowaniu wszystkich potrzebnych do Go znaków otrzymałam fonty trzech typów:

1. fonty zawierające czarne piony, na przykład gobla10 (czarne piony wielkości 10pt);
2. fonty zawierające białe piony, na przykład gowhi10 (białe piony wielkości 10pt);
3. fonty zawierające dodatkowe symbole (przecięcia linii, linie brzegowe itp.), np. go10 (wielkość 10pt).

Prawdopodobnie kolejne fonty z pionami o numeracji powyżej 255 mogą okazać się potrzebne, ponieważ nie należą do rzadkości dłużej trwające gry!

4 Makrodefinicje TEX-owe

Makrodefinicje potrzebne do kodowania diagramów do Go znajdują się w pliku go.sty. Jak wspomniałam, można ich używać zarówno w plain TEX-u jak i w LATEX-u. Dołączenie pliku go.sty do składanego tekstu odbywa się komendą \input lub dodatkową opcją go LATEX-owej komendy \documentstyle.

W literaturze do Go nie ma zwyczaju (o ile mi wiadomo) specjalnego oznaczania przecięć linii na planszy, czyli miejsc, na których są umieszczane piony. Musiałam jednak wprowadzić oznaczenia, aby w wywołaniach makroinstrukcji TEX-owych dokładnie określić pozycję na planszy. W moich makrach każde przecięcie linii jest określone przez numer linii poziomej czyli *wiersza* (jedna z liter: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t) i numer linii pionowej czyli *kolumny* (liczba od 1 do 19).

Zdefiniowałam następujące komendy TEX-owe wystarczające do składania diagramów do Go:

- wybór wielkości pionów i innych elementów diagramu (w punktach):

  `\gofontsize{10}`

  domyślnie: 10pt
- inicjalizacja całej planszy:

  `\inifulldiagram` lub

  `\inidiagram␣a-t:1-19␣`

  (konieczna spacja ogranicza czwarty parametr)
- inicjalizacja fragmentu planszy:

  `\inidiagram␣a-t:1-19␣`

  (konieczna spacja ogranicza czwarty parametr)

  przy czym dwa pierwsze parametry określają wiersze, a dwa kolejne kolumny (od–do)
- określenie piona:

  `\black.` `\white.`

  `\black{1}` `\white{2}`

  `\black{\square}` `\white{\triangle}`

  przy czym kropka oznacza, że dany pion nie jest numerowany.
- inne określenie pozycji:

  `\letter{a}`

  `\symbol{?}`
- postawienie piona (lub zaznaczenie ruchu):

  `\pos{a}{5}=\black{1}`

  `\pos{a}{5}=\letter{a}`
- pokazanie sytuacji na planszy:

  `\showfulldiagram` lub

  `\showdiagram␣a-t:1-19␣`

  (konieczna spacja ogranicza czwarty parametr)
- pokazanie sytuacji na części planszy:

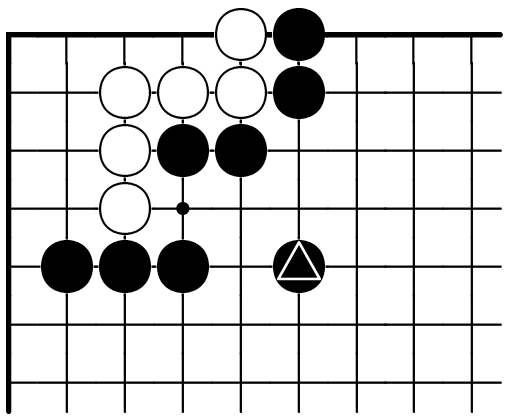
  `\showdiagram␣a-t:1-19␣`

  (konieczna spacja ogranicza czwarty parametr)

  przy czym dwa pierwsze parametry określają wiersze, a dwa kolejne kolumny (od–do)

5 Przykład

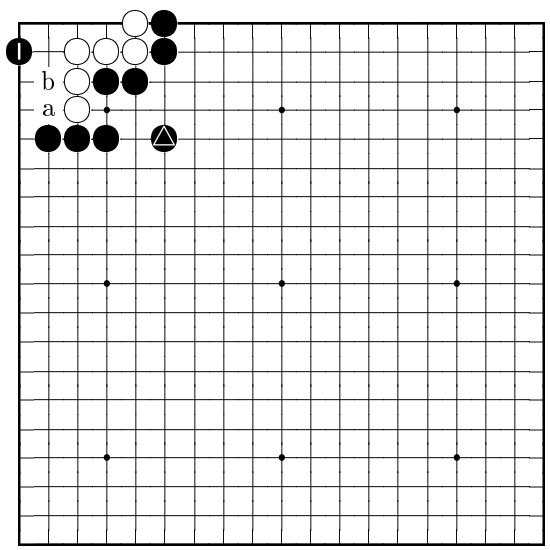
Na rysunku 5 został przedstawiony problem, a jego rozwiązanie na rys. 6.



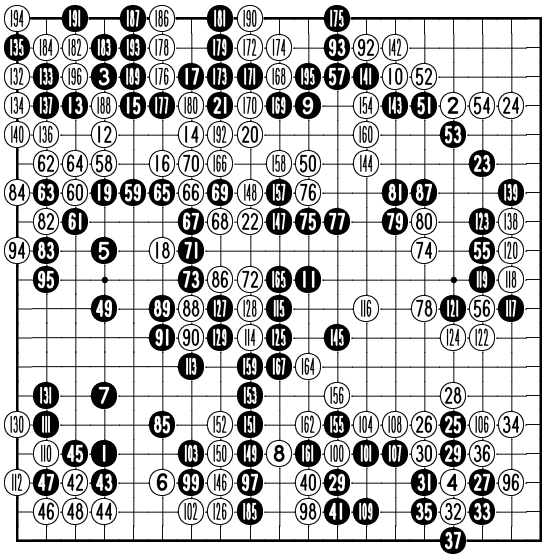
Rys. 5

```
\input go.sty %wczytanie pliku z makrami
\gofontsize{20} % wielkość pionów/symboli
% (domyślnie 10pt)
\pos{a}{5}=\white.
% położenie białego piona na A5
% (bez żadnego numeru)
\pos{a}{6}=\black.
% położenie czarnego piona na A6
% (bez żadnego numeru)
```

```
\pos{b}{3}=\white.
\pos{b}{4}=\white.
\pos{b}{5}=\white.
\pos{b}{6}=\black.
\pos{c}{3}=\white.
\pos{c}{4}=\black.
\pos{c}{5}=\black.
\pos{d}{3}=\white.
\pos{e}{2}=\black.
\pos{e}{3}=\black.
\pos{e}{4}=\black.
\pos{e}{6}=\black{\triangle}
% położenie czarnego piona
% oznaczonego trójkątem
$$
\showdiagram a-g:1-9
% wynik pokazany na rys. 5
$$
\pos{b}{1}=\black{1}
% położenie czarnego piona z 1
\pos{c}{2}=\letter{b}
% wpisanie litery ,,b'' na C2
\pos{d}{2}=\letter{a}
\gofontsize{10}
% zmiana wielkości pionów
% i innych symboli
$$
\showfulldiagram
% jak na rys. 6
$$
\inifulldiagram
% ponowna inicjalizacja planszy
```



Rys. 6



Rys. 7

Przykład prawdziwej gry przedstawia rys. 7.

6 TEX-owe makra od środka

Moim zasadniczym pomysłem było reprezentowanie każdego przecięcia linii na planszy przez TEX-ową komendę następującej postaci:

\@<*litera*><*cyfra rzymska*>

przy czym *litera* i *cyfra rzymska* określają odpowiednio wiersz i kolumnę. Oznacza to reprezentowanie planszy do Go jako tablicy 19×19 i pamiętanie wartości każdego jej elementu:

```
\@ai  \@aii  \@aiii  \@aiv  ...  \@axix
\@bi  \@bii  \@biii  \@biv  ...  \@bxix
 ....................................
\@ti  \@tii  \@tiii  \@tiv  ...  \@txix
```

Makrodefinicja \pos, o podstawowym znaczeniu dla składania diagramów, została zdefiniowana w następujący sposób:

```
\def\pos\#1\#2=\#3\#4{ .......
 \expandafter\let
 \csname@\#1\romannumeral\#2\endcsname=0
 \relax
 \edef\@pos{
  \def\csname@\#1\romannumeral\#2
       \endcsname{\#3{\@fourth}}}\@pos
 \ignorespaces}
```

Komenda \edef (*expanded definition*) jest używana także w innych makrach do składania diagramów do Go.

7 Uwagi końcowe

Diagramy są włączane do tekstu jako zwykłe pionowe pudełka (*vboxes*).

Piony mogą być także wstawiane bezpośrednio w tekst akapitu. Wówczas wystarczy użyć komend `\textwhite` i `\textblack` zamiast `\white` i `\black`. Na przykład zdanie z początku tego artykułu: „❶ oznacza pierwszy pion w grze, ② — drugi" zostało złożone następująco: „`\textblack{1}` oznacza pierwszy pion w grze, `\textwhite{2}` — drugi".

Nie ma żadnych innych tajemnic w składaniu TEX-em diagramów do Go. Kształt cyfr użytych do numeracji pionów w grze jest daleki od doskonałości. Może ktoś podjąłby się utworzenia lepszych fontów?

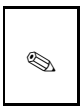
Makrodefinicje TEX-owe przeznaczone do składania diagramów 9×9 lub 13×13 można bez kłopotów dodać do pliku `go.sty` modyfikując istniejące makra dla diagramów 19×19.

Literatura

[1] Zalman Rubinstein: *Chess printing via Metafont and TEX*. TUGboat Vol. 10, No. 2.

[2] Iwamoto Kaoru, 9 dan: *Go for beginners*. Ishi Press, Inc., Tokyo 1972.

[3] Janusz Kraszek: *Świat Go*. COK, Warszawa 1989.



Uciecha z TEX-a

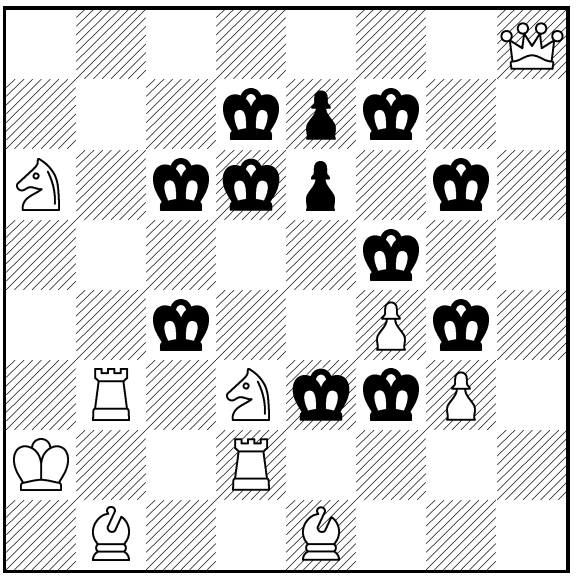
Krzyżowka

W wolne pola wpisz komendy TEXa.

\		G			
\		U			
\		S			
\		T			

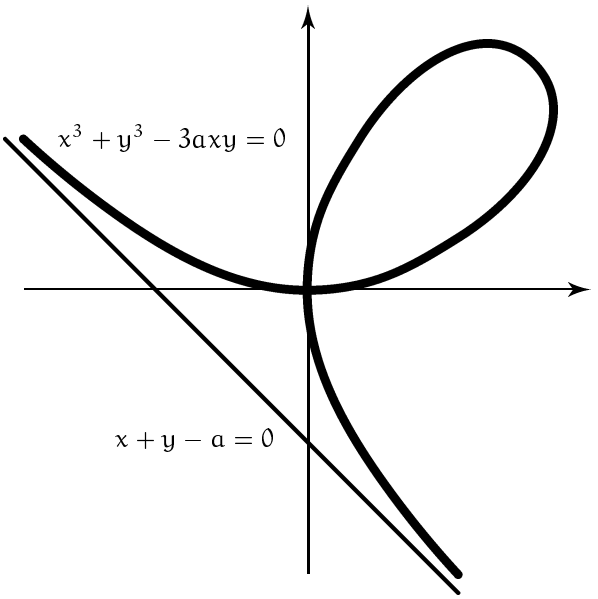
Jak nazywa się ten font?

Szachy



Białe zaczynają i wygrywają

Wykres



Plik go.sty

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%                                                                       %
%    This is `go.sty' ver. 0.07 (September 1992)                        %
%    (c) Copyright by Hanna Kołodziejska, 1992                          %
%                                                                       %
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
\catcode`@=11

\newbox\@gobox \newdimen\@godimen

\def\gofontsize#1{
    \font\gofont=go#1 at #1truept
    \font\blackfont=gobla#1 at #1truept
    \font\whitefont=gowhi#1 at #1truept
    \ifnum #1=10 \font\letterfont=cmr10 at 10truept\else        %% <--- cm
        \ifnum #1=15 \font\letterfont=cmr10 at 14.4truept\else
        \ifnum #1=20 \font\letterfont=cmr10 at 17.28truept\fi\fi\fi
    \setbox\@gobox=\hbox{\gofont\char0}
    \@godimen=\wd\@gobox
    }

\gofontsize{10} % initialization <---

\def\newgoline{\hfill\break}
\def\hoshi{\gofont\char0}
\def\empty{\gofont\char1}
\def\lftborder{\gofont\char2}
\def\rtborder{\gofont\char3}
\def\topborder{\gofont\char4}
\def\botborder{\gofont\char5}
\def\lfttopcorner{\gofont\char6}
\def\rttopcorner{\gofont\char7}
\def\lftbotcorner{\gofont\char8}
\def\rtbotcorner{\gofont\char9}
\def\triangle{\whitefont\char255}
\def\square{\whitefont\char254}

\newcount\n
\newcount\@beglet \newcount\@endlet
\newcount\@lettercount

\def\@letternumber#1{\relax
    \ifx #1a\@lettercount=1\else
    \ifx #1b\@lettercount=2\else
    \ifx #1c\@lettercount=3\else
    \ifx #1d\@lettercount=4\else
    \ifx #1e\@lettercount=5\else
    \ifx #1f\@lettercount=6\else
    \ifx #1g\@lettercount=7\else
    \ifx #1h\@lettercount=8\else
    \ifx #1i\@lettercount=9\else
    \ifx #1k\@lettercount=10\else
    \ifx #1l\@lettercount=11\else
```

```
    \ifx #1m\@lettercount=12\else
    \ifx #1n\@lettercount=13\else
    \ifx #1o\@lettercount=14\else
    \ifx #1p\@lettercount=15\else
    \ifx #1q\@lettercount=16\else
    \ifx #1r\@lettercount=17\else
    \ifx #1s\@lettercount=18\else
    \ifx #1t\@lettercount=19\else
       \errmessage{Row label must be letter!}
    \fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi
    \fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi\fi
    }

\def\inidiagram#1-#2:#3-#4 {\relax
    \ifnum #3>#4 \errmessage{Invalid column numbers!} \fi
    \@letternumber{#1} \@beglet=\@lettercount
    \@letternumber{#2} \@endlet=\@lettercount
    \def\@inirow##1##2{{\n=#3
      \loop
       \expandafter\let\csname @##1\romannumeral\n \endcsname=0\relax
       \edef\@@inirow{\global
            \def\csname @##1\romannumeral\n \endcsname{##2}}\@@inirow
       \ifnum \n<#4 \advance \n by 1
      \repeat
      }}\relax
    \loop
      \ifcase\@beglet\relax\or
      \@inirow{a}{\topborder}\relax
        \ifnum #3=1 \global\def\@ai{\lfttopcorner}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@axix{\rttopcorner}\fi \or
      \@inirow{b}{\empty}\relax
        \ifnum #3=1 \global\def\@bi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@bxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{c}{\empty}\relax
        \ifnum #3=1 \global\def\@ci{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@cxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{d}{\empty}\relax
        \ifnum #3=1 \global\def\@di{\lftborder}\fi
        \ifnum #3<5  \ifnum #4>3  \global\def\@div{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<11 \ifnum #4>9  \global\def\@dx{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<17 \ifnum #4>15 \global\def\@dxvi{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@dxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{e}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@ei{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@exix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{f}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@fi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@fxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{g}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@gi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@gxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{h}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@hi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@hxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{i}{\empty}
```

```
        \ifnum #3=1 \global\def\@ii{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@ixix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{k}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@ki{\lftborder}\fi
        \ifnum #3<5  \ifnum #4>3  \global\def\@kiv{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<11 \ifnum #4>9  \global\def\@kx{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<17 \ifnum #4>15 \global\def\@kxvi{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@kxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{l}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@li{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@lxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{m}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@mi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@mxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{n}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@ni{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@nxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{o}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@oi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@oxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{p}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@pi{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@pxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{q}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@qi{\lftborder}\fi
        \ifnum #3<5  \ifnum #4>3  \global\def\@qiv{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<11 \ifnum #4>9  \global\def\@qx{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #3<17 \ifnum #4>15 \global\def\@qxvi{\hoshi}\fi\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@qxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{r}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@ri{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@rxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{s}{\empty}
        \ifnum #3=1 \global\def\@si{\lftborder}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@sxix{\rtborder}\fi \or
      \@inirow{t}{\botborder}
        \ifnum #3=1 \global\def\@ti{\lftbotcorner}\fi
        \ifnum #4=19 \global\def\@txix{\rtbotcorner}\fi
      \fi
      \ifnum \@beglet<\@endlet \advance \@beglet by 1
    \repeat
    }

\def\inifulldiagram{\inidiagram a-t:1-19 }

\inifulldiagram % initialization

\def\showdiagram#1-#2:#3-#4 {\vbox{\offinterlineskip\noindent
    \ifnum #3>#4 \errmessage{Invalid column numbers!} \fi
    \hsize=\@godimen
    \n=#4\advance\n by-#3\advance\n by1
    \multiply\hsize by\n
    \@letternumber{#1} \@beglet=\@lettercount
    \@letternumber{#2} \@endlet=\@lettercount
    \def\@showrow##1{{\n=#3
```

```
      \loop
        \edef\@@showrow{\csname @##1\romannumeral\n \endcsname}\@@showrow
        \ifnum \n<#4 \advance \n by 1
      \repeat
      }}\relax
    \loop
      \ifcase\@beglet\relax\or
        \@showrow{a}\or
        \@showrow{b}\or
        \@showrow{c}\or
        \@showrow{d}\or
        \@showrow{e}\or
        \@showrow{f}\or
        \@showrow{g}\or
        \@showrow{h}\or
        \@showrow{i}\or
        \@showrow{k}\or
        \@showrow{l}\or
        \@showrow{m}\or
        \@showrow{n}\or
        \@showrow{o}\or
        \@showrow{p}\or
        \@showrow{q}\or
        \@showrow{r}\or
        \@showrow{s}\or
        \@showrow{t}
      \fi
      \ifnum \@beglet<\@endlet
        \newgoline \advance \@beglet by 1
    \repeat
    }}

\def\showfulldiagram{\showdiagram a-t:1-19 }

\def\pos#1#2=#3#4{\relax
    \ifcat #1a\relax \else \errmessage{Row label must be a letter!}\fi
    \ifnum #2<1 \errmessage{Column number less than 1?}\fi
    \ifnum #2>19 \errmessage{Column number greater than 19?}\fi
    \edef\@fourth{#4}\relax
    \ifx .#4\ifx #3\empty\edef\@fourth{}\else \edef\@fourth{0}\fi\fi
    \edef\@borders{\relax
        \ifx #1a \ifnum #2=1  \gofont\char15 \else
                 \ifnum #2=19 \gofont\char16 \else
                 \gofont\char13 \fi\fi
        \else
        \ifx #1t \ifnum #2=1  \gofont\char17 \else
                 \ifnum #2=19 \gofont\char18 \else
                 \gofont\char14 \fi\fi
        \else
        \ifnum #2=1 \gofont\char11
        \else
        \ifnum #2=19 \gofont\char12
        \else
        \gofont\char10
        \fi\fi\fi\fi}\relax
```

```
    \expandafter\let\csname @#1\romannumeral#2\endcsname=0\relax
    \edef\@pos{\def\csname @#1\romannumeral#2\endcsname{#3{\@fourth}}}\@pos
    \ignorespaces
    }

\newcount\nr

\def\black#1{\relax
    \ifx \triangle#1{\let\whitefont=\blackfont
                     \rlap{\triangle}\@borders}\else
    \ifx \square#1{\let\whitefont=\blackfont
                     \rlap{\square}\@borders}\else
    \ifnum #1<0 \errmessage{Negative Black's move?}\else
    \ifnum #1>253 \errmessage{Black's move too big!}\else
    {\blackfont\rlap{\char#1}\@borders}\ignorespaces
    \fi\fi\fi\fi}

\def\white#1{\relax
    \ifx \triangle#1{\rlap{\triangle}\@borders}\else
    \ifx \square#1{\rlap{\square}\@borders}\else
    \ifnum #1<0 \errmessage{Negative White's move?}\else
    \ifnum #1>253 \errmessage{White's move too big!}\else
    {\whitefont\rlap{\char#1}\@borders}\ignorespaces
    \fi\fi\fi\fi}

\def\textblack#1{\def\@borders{\hskip\wd\@gobox}\leavevmode
    \ifx .#1\lower.2\wd\@gobox\hbox{\black{0}}\else
      \lower.2\wd\@gobox\hbox{\black{#1}}\fi}

\def\textwhite#1{\def\@borders{\hskip\wd\@gobox}\leavevmode
    \ifx .#1\lower.2\wd\@gobox\hbox{\white{0}}\else
      \lower.2\wd\@gobox\hbox{\white{#1}}\fi}

\newbox\@letterbox \newdimen\@letterdim

\def\symbol#1{\relax
    \ifcat a#1\relax\else
    \ifcat 0#1\relax\else
       \errmessage{Strange parameter of symbol macro! (#1)}
    \fi\fi
    \setbox\@letterbox=\hbox to\wd\@gobox{\hfil\letterfont #1\hfil}\relax
    \@letterdim=\wd\@gobox
    \divide \@letterdim by 24
    \multiply \@letterdim by 22
    \advance \@letterdim by -\ht\@letterbox
    {\raise.5\@letterdim\box\@letterbox}\relax
    }

\let\letter=\symbol

\catcode`@=12
\endinput
```