

ACTIVI... T O7 : SIMPLIF

Entraînement à la simplification de fractions en quatrième

I.R.E.M. de Grenoble

Bernard CAPPONI
Collège Le Vergeron, Moirans
Philippe CLAROU
Collège Camille Vernet, Valence

SIMPLIF est un programme qui permet de s'entraîner à la simplification de fractions. Nous l'avons utilisé avec profit avec des enfants de quatrième et de troisième.

COMMENT L'AVONS-NOUS UTILISÉ ?

Nous avons utilisé ce programme comme aide à l'entraînement en classe de quatrième au moment où la simplification de fractions était étudiée. Les conditions matérielles étaient les mêmes que pour ZENLIGNE dont nous avons parlé dans le numéro 6 de petit x.

Des élèves de troisième l'ont également utilisé en début d'année comme entraînement, à leur demande, en classe et aussi en « libre service ».

Les élèves ont toujours utilisé ce logiciel en présence d'un professeur, après avoir rencontré quelques exercices semblables en classe, il s'agissait d'un entraînement et non d'un premier apprentissage.

Nous avons surtout, dans ce logiciel, voulu traiter très soigneusement l'écriture des fractions sur l'écran de façon à rester le plus près possible de ce que nous demandons à nos élèves en matière d'écriture à propos des fractions.

Ce logiciel ne comporte pas de compteur de temps, ce qui se justifie dans la situation d'utilisation décrite.

MODE D'EMPLOI.

Au départ un premier choix est proposé : NIVEAU 1 2 3 ?

Répondre 1, 2 ou 3 pour obtenir un numérateur et un dénominateur de taille de plus en plus grande (maximum 60 en niveau 1, 200 en niveau 2 et 1 000 en niveau3), puis ENTREE.

Ensuite, un deuxième choix : COMBIEN D'EXERCICES ?

Taper un nombre d'exercices (qui ne peut pas dépasser 2 chiffres), puis ENTREE. En tapant 0 ou seulement ENTREE vous obtenez une série de 10 exercices.

L'exercice se présente ainsi :

en haut

le niveau choisi : 2

le nombre d'exercices : 5

le numéro de l'exercice en cours : 1

en bas

les consignes EFF, ENTREE et /.

	NIVEAU 2
	1 5
$\frac{70}{98} =$	
efface <input type="button" value="EFF"/>	fin <input type="button" value="ENTREE"/>
	trait de fraction <input type="button" value="/"/>

Le curseur est positionné au niveau du premier chiffre à donner pour le numérateur : on tape ce numérateur puis le symbole / pour inscrire le trait de fraction. Le curseur se positionne pour inscrire le dénominateur. Une fois la réponse donnée, on signale que l'on a terminé en tapant ENTREE.

Il est possible d'effacer la réponse avant validation avec la touche EFF.

Il est possible de «sortir» en tapant ACC.

Les messages renvoyés par la machine sont les suivants :

EXACT l'exercice en cours est terminé, pour obtenir le suivant on tape ENTREE.

INEXACT recommence... la réponse fournie par l'élève reste affichée. En tapant ENTREE cette réponse disparaît et l'exercice reprend en attendant une réponse exacte. (Il n'y a pas d'aide à l'élève, mais en tapant ACC on peut sortir de l'exercice pour arrêter ou faire un choix de niveau différent).

TU PEUX SIMPLIFIER CHERCHE... L'enfant croyant avoir affaire à une fraction irréductible la recopie : ce message lui signale que la simplification est possible. Une erreur est comptée à l'élève.

En tapant ENTREE la réponse disparaît et l'exercice reprend.

$$\frac{54}{84} = \frac{27}{42} = \frac{27}{42}$$

TU PEUX SIMPLIFIER CHERCHE...

EXACT MAIS NON TERMINE : il faut alors continuer en tapant ENTREE. La réponse exacte qui a été fournie est conservée. Un signe = apparaît, l'exercice continue. Aucune erreur n'est comptée. Chaque simplification exacte mais non terminée constitue un essai et dans les bilans c'est le nombre d'essais qui sera comptabilisé et non le nombre d'exercice. On peut ainsi trouver la fraction irréductible par essais successifs comme dans cet exemple :

$$\frac{120}{72} = \frac{60}{36} = \frac{30}{18} = \frac{15}{9}$$

EXACT MAIS NON TERMINE

La fin de la série d'exercices atteinte, un bilan des essais et des erreurs est affiché. En tapant ENTREE, on dispose des choix suivants :

POUR LE MEME EXERCICE

POUR CHANGER TAPER

POUR FINIR TAPER

Avec C on peut changer le niveau et le nombre d'exercices.

Avec F on obtient un bilan cumulé des différents exercices et la fin du programme.

Avec ENTREE un nouvel exercice avec les mêmes choix.

QUELQUES REMARQUES SUR LE PROGRAMME.

Nous avons utilisé deux procédures de saisie des données.

La première pour les réponses de l'élève avec la saisie et l'affichage de la fraction : on saisit deux chaînes de caractères REP\$ et NR\$ et une variable LGD qui contient la longueur du dénominateur. Par exemple dans

$$\frac{153}{25}$$

REP\$ contient 15325, NR\$ contient 153 et LGD contient 2

ce qui permet de récupérer :

le numérateur «réponse» NR = VAL (NR\$) (153)

le dénominateur «réponse» DR = VAL (RIGHT\$ (REP\$, LGD)) (25).

La deuxième pour les autres saisies, c'est la même que celle proposée dans ZENLIGNE avec en plus un FILTRE.

Il s'agit d'une variable FILTRE\$ qui contient les seuls caractères acceptés lors de l'exécution de la procédure de saisie. Pour le choix du niveau FILTRE\$ contient «123», la variable LIM contient 1.

Dans ce cas on ne peut rentrer qu'un seul caractère qui sera 1, 2 ou 3. Pour le nombre d'exercices on n'accepte que deux caractères parmi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 0.

Le tirage au hasard est fait pour qu'il y ait le plus souvent une simplification à faire. Ainsi on tire deux nombres X et Y dans un intervalle dépendant du niveau choisi et on les multiplie par un nombre ZZ tiré au hasard entre 1 et 9 pour obtenir le dénominateur et le numérateur de l'énoncé. Ceci produit une fraction irréductible au plus une fois sur dix, si on ne souhaite pas que cela se produise il suffit de tirer ZZ entre 2 et 9.

Liste des variables

NUM,DENOM	numérateur et dénominateur de l'énoncé
N1,D1	numérateur et dénominateur de la fraction irréductible
NR,DR	numérateur et dénominateur de la réponse élève
AN,AD	numérateur et dénominateur de la dernière fraction exacte inscrite.
U,V,Z,R,P	variables dans la procédure PGCD
NB	nombre d'exercices
NIV\$	niveau de difficulté
MAX,TA	variables taille pour le numérateur et dénominateur de l'énoncé
RETOUR, EF	variables de boucles
X,Y,ZZ	variables tirage au hasard
FAUX	variable contenant le statut de la réponse 1: exact; 2: exact mais non terminé ; 3: inexact.
INEX	compteur d'erreurs dans une série d'exercices.
ESS	compteur d'essais dans une série d'exercices
TINEX	compteur totalisateur d'erreurs
TESS	compteur totalisateur d'essais
REP\$	chaîne réponse contenant le résultat de l'élève
HAUT	numéro de la ligne du curseur
TRAIT	drapeau pour le positionnement curseur 1:écriture numérateur ;0 : écriture du dénominateur
NR\$	chaîne contenant le numérateur réponse de l'élève
LGD	longueur du dénominateur.
L	position du curseur sur la ligne pendant l'exercice
G	position du curseur au début d'un exercice (première réponse).
SOS	drapeau pour sortie en cours d'exercice.
LIM	longueur maximum de la chaîne acceptée dans la procédure de saisie 1500.
FILTRES\$	chaîne contenant les caractères acceptés dans la procédure de saisie 1500.
I\$	caractère saisi dans la procédure 1500.
IR\$	chaîne construite dans la procédure de saisie 1500.
COL,LIG	position du curseur dans la procédure de saisie 1500.

```

10 '*****
20 'SIMPLIFICATION FRACTIONS IREM GRENOBLE groupe premier cycle B.Capponi P.Clarou version 2 fevrier 85
30 '*****

```

ENTREES ET CHOIX

```

40 CLS :SCREEN 2,0,0
50 ATTRB1,1:LOCATE2,12:PRINT"Simplification" :ATTRB0,0
60 LOCATE 8,15:PRINT"IREM de Grenoble"
70 LIM=0 :GOSUB 1510:CLS
80 LOCATE 0,12: PRINT"niveau 1 2 3 ? ";:LIN=1:FILTRE$="123":GOSUB 1520
90 NIV$=IR$
100 IF NIV$="1" THEN MAX=60 :GOTO 120
110 IF NIV$="2" THEN MAX=200
115 IF NIV$="3" THEN MAX=1000 ELSE MAX=60 :NIV$="1"
120 TA=INT(MAX/8) 'reglage de la taille maximum
130 CLS:LOCATE 0,12: PRINT"combien d'exercices ? ";
140 LIM=2:FILTRE$="1234567890":GOSUB 1520
150 NB=VAL(IR$) :IF NB=0 THEN NB=10

```

DEBUT EXERCICE

```

160 FOR RETOUR =1 TO NB
170   CLS:GOSUB 470 'tirage au hasard
180   AN=NUM:AD=DENOM
190   GOSUB 580 'annonce exercice
200   GOSUB 1620 'affichage compteurs et consignes
210   LOCATE 4+L,10
220   GOSUB 640 'saisie reponse
230   IF SDS=1 THEN SDS=0 :GOTO 380
240   IF DR=0 THEN FAUX=3 :GOTO 300
250   GOSUB 800'CALCUL NUM ET DEN SIMPLIFIE
260   GOSUB 840:ESS=ESS+1 'CONTROLE REPONSE
270   LIM=0:GOSUB 1510
280   LOCATE 6,16:PRINT SPC(30);:LOCATE 6,20:PRINT SPC(30);
290   IF FAUX = 1 THEN 330
300   IF FAUX=2 THEN L=L+LGD+4 :LOCATE 3+L,11:PRINT"=";:LOCATE4+L,10:AN=NR:AD=DR ELSE GOSUB 990:INEX=INEX+1
310   IF L>33 THEN L=6: GOSUB 990
320   GOTO 210
330 NEXT RETOUR

```

FIN D'EXERCICE ET RETOUR

```

350 CLS:LOCATE0,12 :PRINTINEX" Echec";:IF INEX>1 THEN PRINT"s ";
360 PRINT" sur "ESS"essai";:IF ESS>1 THEN PRINT"s"
370 GOSUB 1510
390 CLS:COLOR 1:LOCATE 0,12
400 PRINT"Pour le meme exercice taper ";:COLOR0,3:PRINT"ENTREE";:COLOR1,0
410 LOCATE 0,14:PRINT "pour changer taper ";:COLOR 0,3:PRINT"C";:COLOR1,0
420 LOCATE 0,16:PRINT"pour finir taper ";:COLOR0,3:PRINT"F";:COLOR2,0
430 IR$=INPUT$(1);
440 IF ASC(IR$)=13 THEN CLS:GOSUB770: GOTO160
450 IF IR$="C" OR IR$="c" THEN CLS:GOSUB 770 :GOTO80
460 IFIR$="F" OR IR$="f" THEN GOSUB 770:GOSUB 520:END ELSE 430

```

PROCEDURES

PROCEDURE TIRAGE HASARD

```

480 X=INT(RND*TA)+2;Y=INT(RND*TA)+2;ZZ=INT(RND*9)+1
490 NUM=X*ZZ:DENOM=Y*ZZ
500 IF LEN(STR$(NUM))>LEN(STR$(DENOM))THEN L=LEN(STR$(NUM))+2 ELSE L=LEN(STR$(DENOM))+2 :G=L
510 RETURN

```

BILAN FINAL

```

530 CLS :COLOR7:LOCATE 16,2:PRINT"BILAN FINAL "
540 LOCATE 3,6:PRINT"essais:"TESS;
550 LOCATE 3,8:PRINT"erreurs:"TINEX;
560 LOCATE16,16:PRINT"AU REVOIR ":LOCATE0,20:COLOR5,3:PRINT"IREM DE GRENOBLE":COLOR5,3 :PRINT"BP 41
38402 SAINT MARTIN D'HERES "
570 RETURN

```

PROCEDURE AFFICHAGE QUESTION

```

590 COLOR 2
600 LOCATE1,10:PRINT NUM;
610 LINE(12,92)-(8+L*8,92):LOCATE 2+L,11:PRINT"=";
620 LOCATE1,12:PRINT DENOM;
630 RETURN

```

PROCEDURE AFFICHAGE REPONSE

```

650 REP$=INKEY$:REP$="" :HAUT=10:TRAIT=1:LGD=0:NR$=""
660 I$=INKEY$ :IF I$="" THEN 660
665 IF I$="I" THEN GOSUB 20000
670 IF ASC(I$)=22 THEN SOS=1 :RETURN
680 IF ASC(I$)=47 AND TRAIT=1 THEN IF REP$="" THEN 660 ELSE TRAIT=0: NR$=REP$ :HAUT=12:
LINE((5+L)*8,92)-((5+L)*8+8*LEN(NR$),92):LOCATE 5+L,12:GOTO 660
690 IF ASC(I$)=13 AND REP$<>"" THEN 750
700 IF ASC(I$)=29 THEN GOSUB990:GOTO650
710 IF ASC(I$)<48 OR ASC(I$)>57 THEN 660
720 REP$=REP$+I$:LGD=LEN(REP$)-LEN(NR$)
730 LOCATE 4+L+LEN(NR$)+TRAIT+LGD ,HAUT:PRINTI$;:IF TRAIT=0 AND LGD>LEN(NR$)THEN LINE((5
+L)*8,92)-((5+L)*8+8*LGD,92)
740 GOTO 660
750 IF TRAIT=1 THEN LOCATE 3+L,10:PRINTSPC(LEN(REP$)+5);:LOCATE 4+L,11:PRINTREP$;:NR=VAL(
REP$):DR=1 ELSE NR=VAL(NR$):DR=VAL(RIGHT$(REP$,LGD))
760 RETURN

```

PROCEDURE INITIALISATION POUR RETOUR

```

780 TINEX=TINEX+INEX:TESS=TESS+ESS:INEX=0:ESS=0
790 RETURN

```

CALCUL FRACTION SIMPLIFIEE

```

810 U=NUM:V=DENOM:GOSUB 910'PGCD
820 N1=NUM/P:D1=DENOM/P
830 RETURN

```

PROCEDURE CONTROLE REPONSE

```

850 LOCATE 6,16
860 IF N1=NR AND D1=DR THEN IF D1=1 AND VAL(REP$)<>N1 THEN 870 ELSE PRINT"Exact";SPC(25);:FAUX=1:RETURN
870 IF DR=AD AND AN=NR THEN PRINT"tu peux simplifier cherche...";:HALTE=1:FAUX=3 :RETURN
880 IF NR*D1=N1*DR THEN PRINT"exact mais non termine";:HALTE=0: FAUX=2:RETURN
890 PRINT"Inexact recommence ";:FAUX=3
900 RETURN

```

PROCEDURE PGCD ENTREE U-V : SORTIE ?

```

920 IF U=0 THEN P=1
930 IF V=0 THEN STOP
940 IF U<V THEN Z=U:U=V:V=Z
950 R=U-V*INT(U/V)
960 IF R<.0001 THEN P=V:RETURN
970 U=V:V=R:GOTO 950
980 'fin procedure

```

PROCEDURE EFFACEMENT FRACTION

```

1000 FOR EF=10 TO 12 :LOCATE L+4,EF:PRINTSPC(36-L);:NEXT:LOCATE L+4,10
1010 RETURN

```

PROCEDURE ARRET ET RELANCE

```

1510 LOCATE 15,20:PRINT"pour continuer ";:COLDR4,3:PRINT"ENTREE";:COLDR2,0
1520 PRINTCHR$(20);:I$=INKEY$:IR$=""
1530 COL=POS:LIG=CSRLIN
1540 I$=INKEY$:INIT=RND:IF I$="" THEN 1540
1550 IF ASC(I$)=8 THEN IF IR$="" THEN 1540 ELSE IR$=LEFT$(IR$,LEN(IR$)-1):LOCATEPOS-1,CSRLIN:PRINTSPC(1);
:LOCATE POS-1,CSRLIN:GOTO 1540
1560 IF ASC(I$)=13 THEN RETURN
1570 IF LEN(IR$)>LIM-1 THEN 1540
1580 IF INSTR(FILTRE$,I$)=0 THEN 1540
1590 IR$=IR$+I$:LOCATE COL,LIG:PRINT IR$;
1600 GOTO 1540

```

PROCEDURE ECRAN POUR L'EXERCICE

```

1620 LOCATE 0,23:COLOR1:PRINT"effacer";:COLOR 4,3:PRINT"EFF";:COLOR1,0
1630 PRINT" fin";:COLDR 4,3:PRINT"ENTREE";:COLOR1,0
1640 PRINT" trait fraction";:COLOR 4,3:PRINT"/";:LINE(0,180)-(320,180),3:COLOR2,0
1650 LOCATE 30,2:PRINT"niveau "NIV$;
1660 LOCATE 30,4:PRINTRETOUR;:LOCATE 35,4:PRINTNB;
1670 RETURN

```