

Numerische Integration mit Trapezformel

Das folgende Programm für den TI Voyage berechnet das bestimmte Integral

$neu = T(n) \approx \int_a^b y_1(x) dx$ mit Hilfe der Trapezformel.

```
:trapez()
:Prgm
:ClrIO
:Local aa,bb,nn,eps1,j
:Disp "Funktion in y1 def"
:Dialog
:Title "Integration mit Trapezformel"
:Request "untere Grenze a",aa
:Request "obere Grenze b",bb
:Request "abs. Fehler Eps",eps1
:Request "oder Anzahl Schritte",nn
:EndDlog
:ClrIO
:
:
:expr(aa)→a
:expr(bb)→b
:expr(eps1)→eps
:expr(nn)→n
:
:If eps1="" Then
: 0→eps
:EndIf
:If nn="" Then
: 0→n
:EndIf
:
:y1(a)+y1(b) →tnull
:Define tr(k,h)=Func
:h/2*(tnull+2*∑(y1(a+i*h),i,1,k-1))
:EndFunc
:
:If n>0 Then
: tr(n,(b-a)/n) →neu
: Disp {n,neu}
:EndIf
:
:1→j
:If eps>0 Then
: tr(1,b-a) →neu
: -1000→alt
: While abs(neu-alt)>eps and j<100
:   j+1→j
:   neu→alt
:   tr(j,(b-a)/j) →neu
```

```

: EndWhile
: Disp {j,neu}
:Endlf
:If j=100 Then
: Disp "Abbruch nach 100 Schritten"
:Endlf
:
:DelVar a,b,n,eps,alt,tnull,tr
:EndPrgm

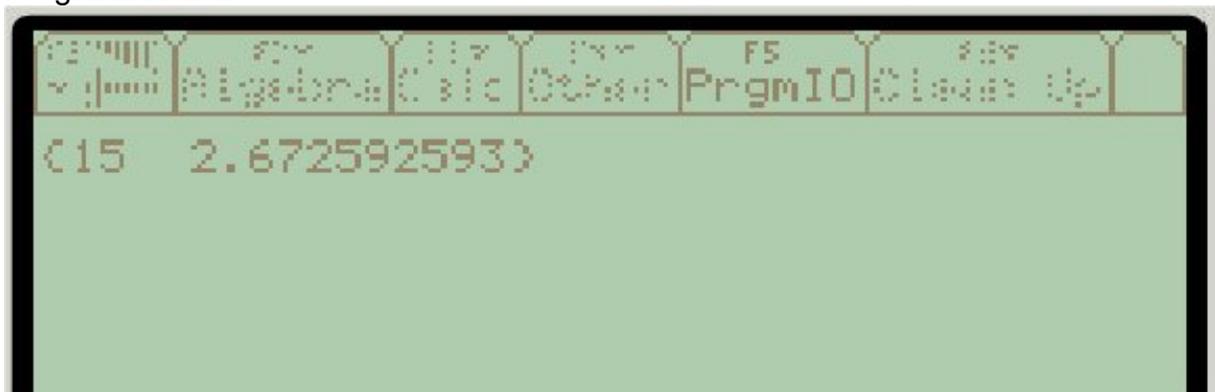
```

Programmablauf für $y_1(x)=x^2$, $a=0$, $b=2$ und $Eps=10^{-3}$:

Programmstart:



Programmende:



Nach $n=15$ Schritten wurde also der Wert $T(15)=2.67259\dots$ erreicht. Beachten Sie, dass die Differenz $Eps=10^{-3}$ nicht die Differenz zum exakten Wert des gesuchten bestimmten Integrals ist. Es gilt nur $|T(15) - T(14)| < 10^{-3}$.

Der exakte Wert wäre für das Beispiel $\int_0^2 x^2 dx = \frac{8}{3}$.