Rekurencja

Wykład: rekursja, funkcje rekurencyjne, wywołanie samej siebie, wyznaczanie poszczególnych liczb Fibonacciego, potęgowanie, algorytm Euklidesa

REKURENCJA

Rekurencja (z łac. recurrere), zwana także rekursją (z ang. recursion) to termin oznaczający w programowaniu sytuację, kiedy funkcja w celu zwrócenia prawidłowego wyniku wywołuje samą siebie (a dokładnie tworzy swoje kopie aż do napotkania tzw. przypadku podstawowego, dla którego funkcja może wyznaczyć wynik).

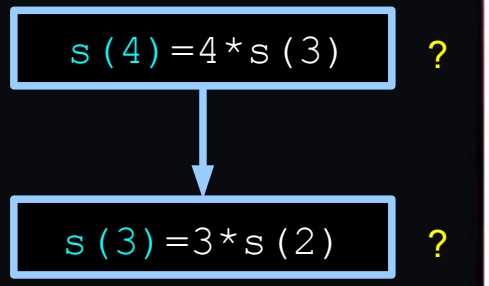
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```

s(4)=4*s(3) ?

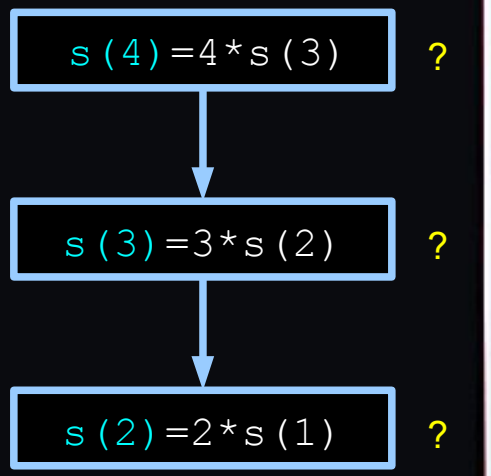
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



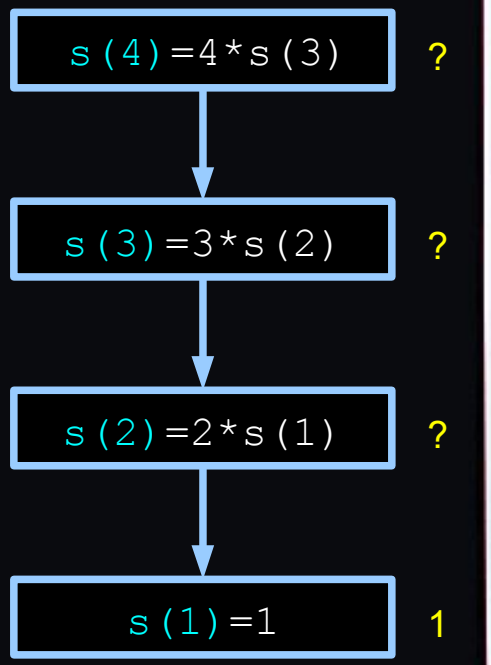
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



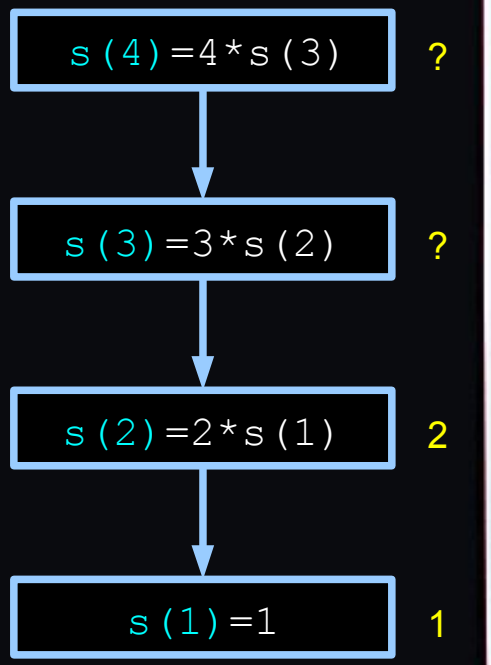
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



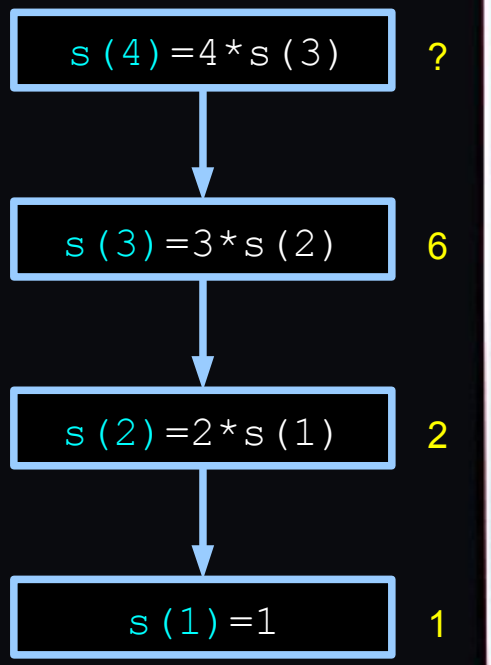
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



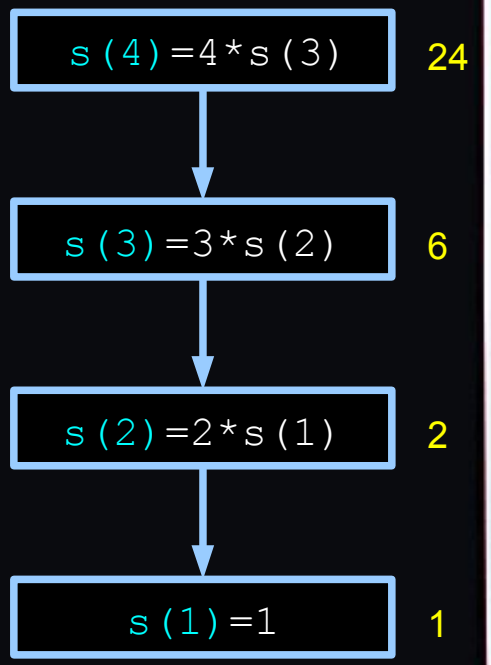
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



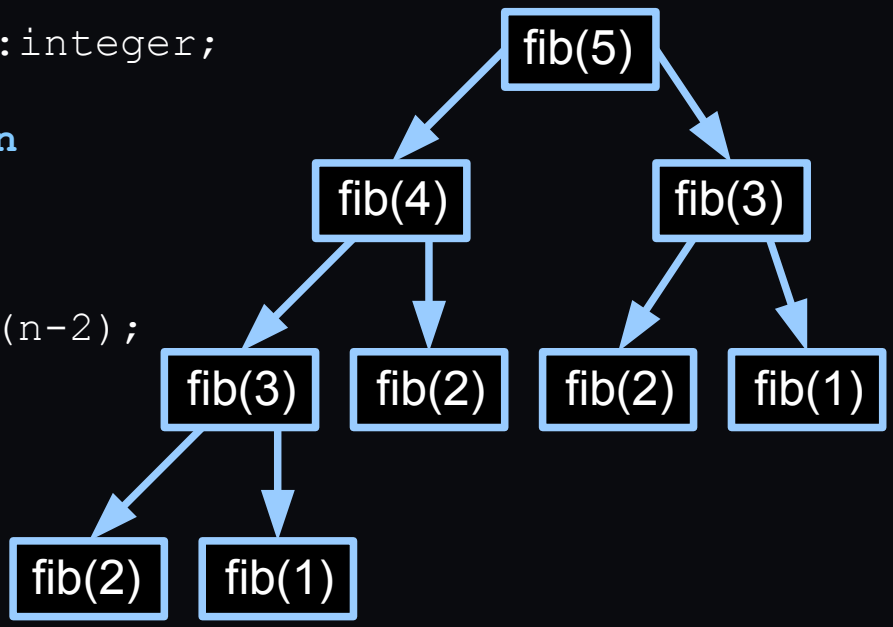
FUNKCJA REKURENCYJNA

```
function s(n:integer):integer;
begin
  if (n>1)  then
    s:=n*s(n-1);
  else
    s:=1;
end;
```



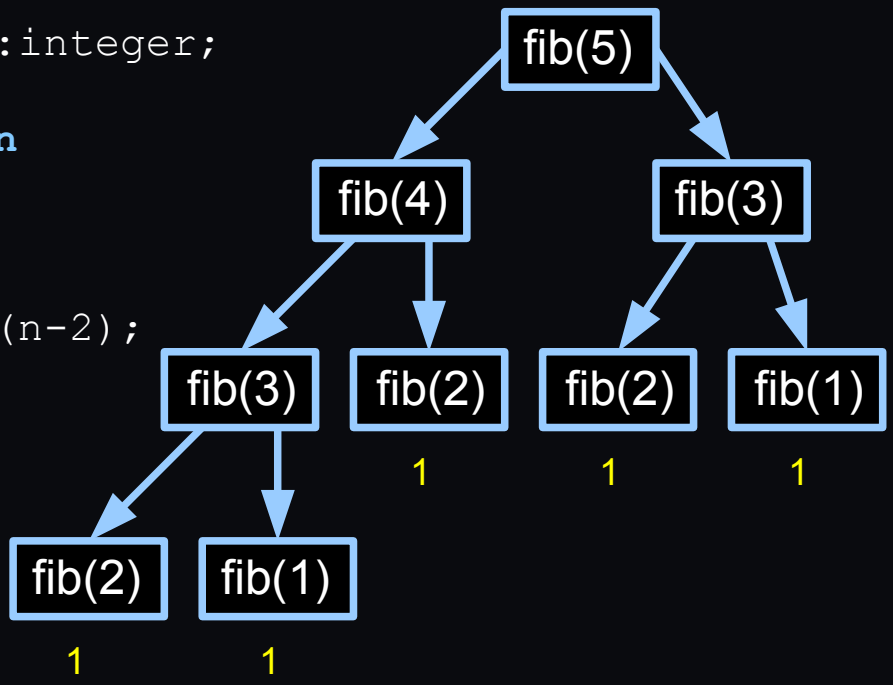
FUNKCJA WYZNACZAJĄCA N-TY WYRAZ CIĄGU FIBONACCIEGO

```
function fib(n:integer):integer;
begin
  if (n=1) or (n=2) then
    fib:=1
  else
    if n>2 then
      fib:=fib(n-1)+fib(n-2);
end;
```



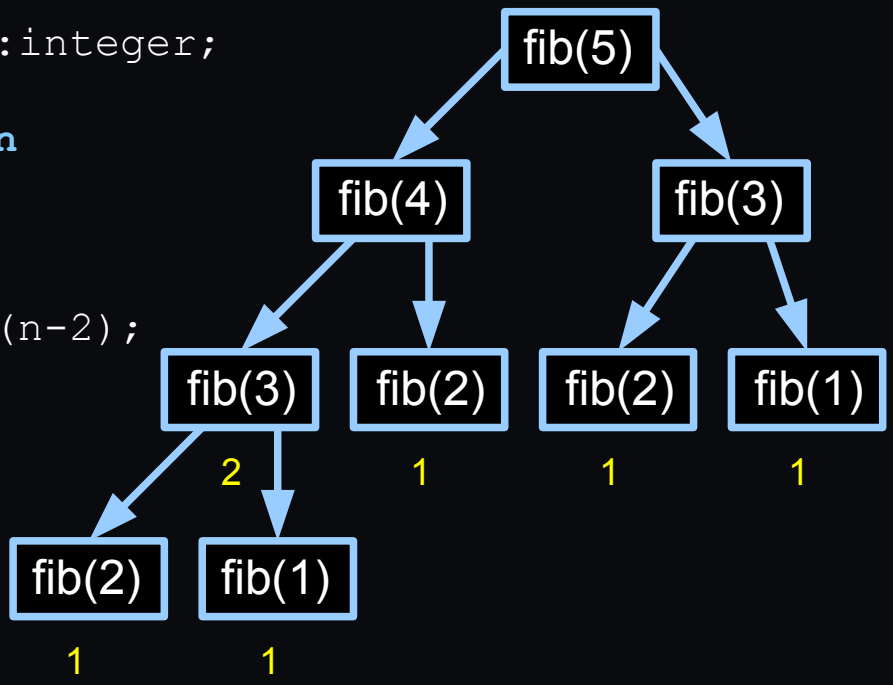
FUNKCJA WYZNACZAJĄCA N-TY WYRAZ CIĄGU FIBONACCIEGO

```
function fib(n:integer):integer;
begin
  if (n=1) or (n=2) then
    fib:=1
  else
    if n>2 then
      fib:=fib(n-1)+fib(n-2);
end;
```



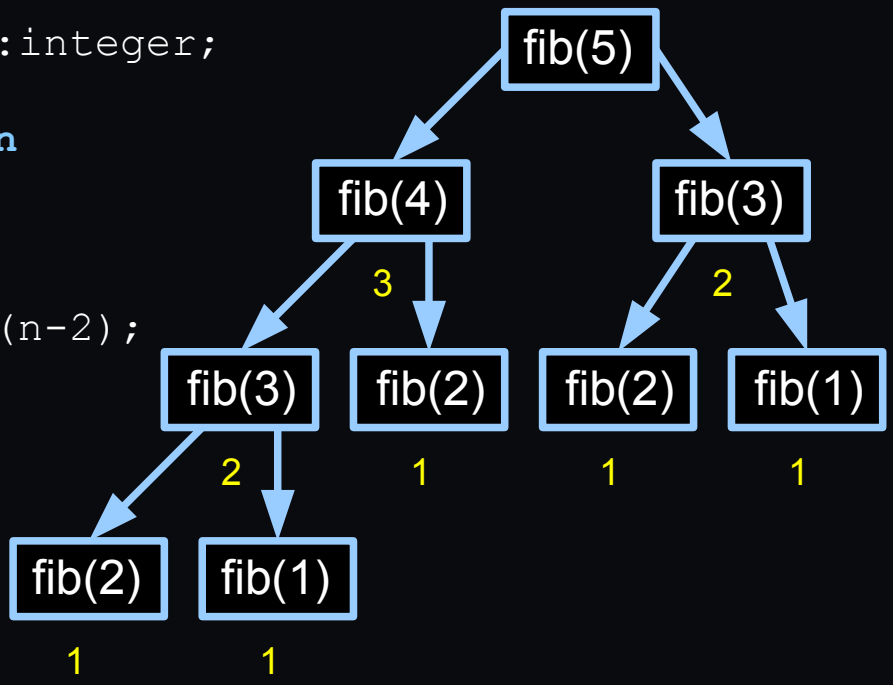
FUNKCJA WYZNACZAJĄCA N-TY WYRAZ CIĄGU FIBONACCIEGO

```
function fib(n:integer):integer;
begin
  if (n=1) or (n=2) then
    fib:=1
  else
    if n>2 then
      fib:=fib(n-1)+fib(n-2);
end;
```



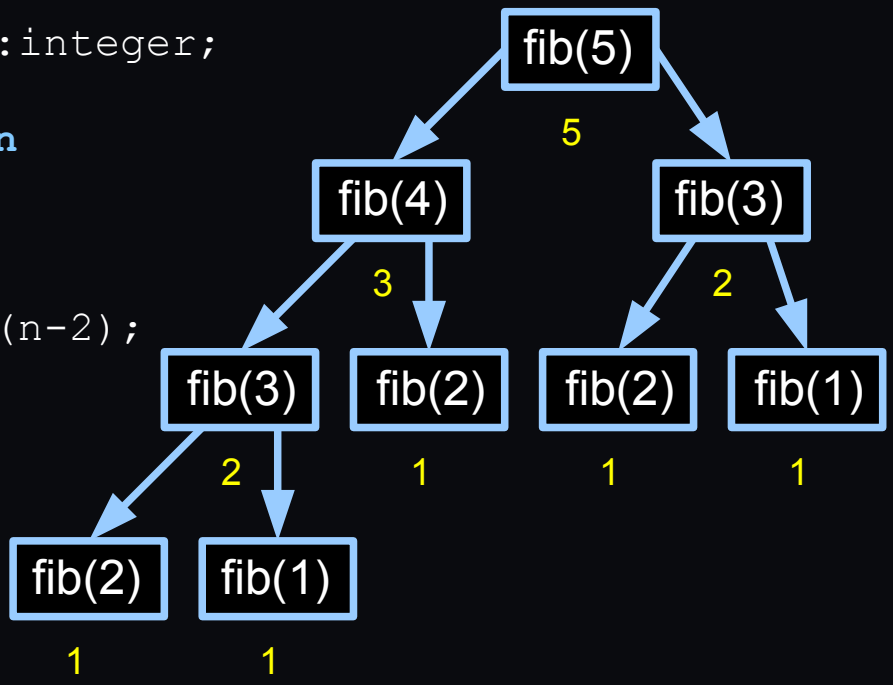
FUNKCJA WYZNACZAJĄCA N-TY WYRAZ CIĄGU FIBONACCIEGO

```
function fib(n:integer):integer;
begin
  if (n=1) or (n=2) then
    fib:=1
  else
    if n>2 then
      fib:=fib(n-1)+fib(n-2);
end;
```



FUNKCJA WYZNACZAJĄCA N-TY WYRAZ CIĄGU FIBONACCIEGO

```
function fib(n:integer):integer;
begin
  if (n=1) or (n=2) then
    fib:=1
  else
    if n>2 then
      fib:=fib(n-1)+fib(n-2);
end;
```



POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

potega(2,3)=2*potega(2,2) ?

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

potega(2,3)=2*potega(2,2) ?

potega(2,2)=2*potega(2,1) ?

Obliczmy 2^3

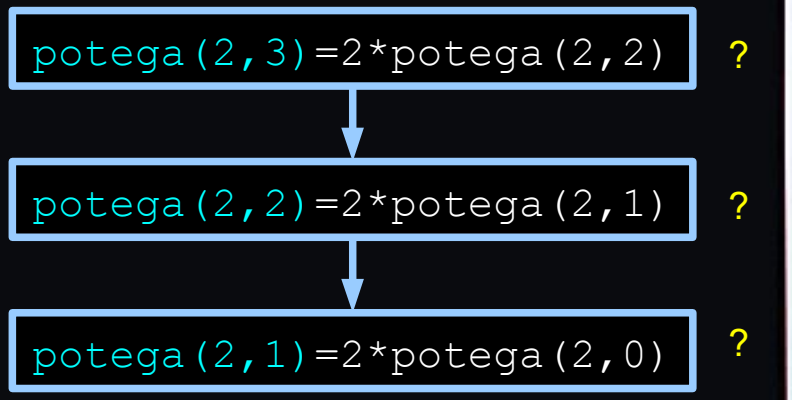
p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

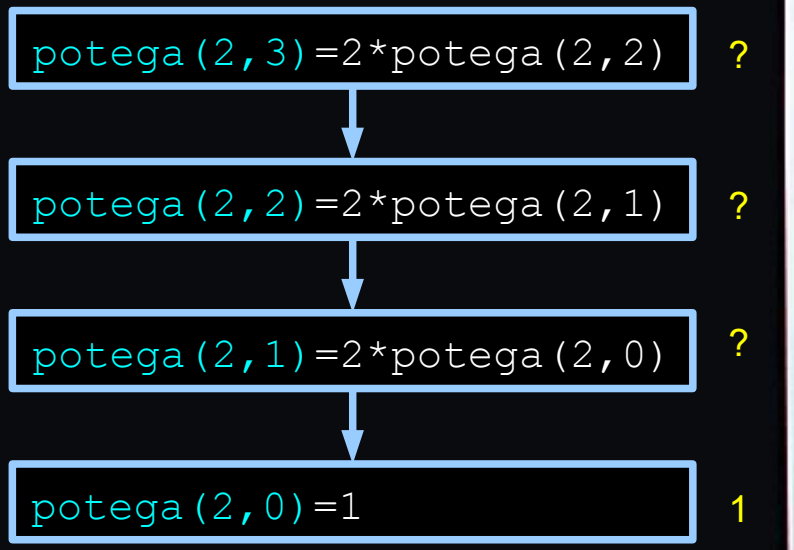


POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

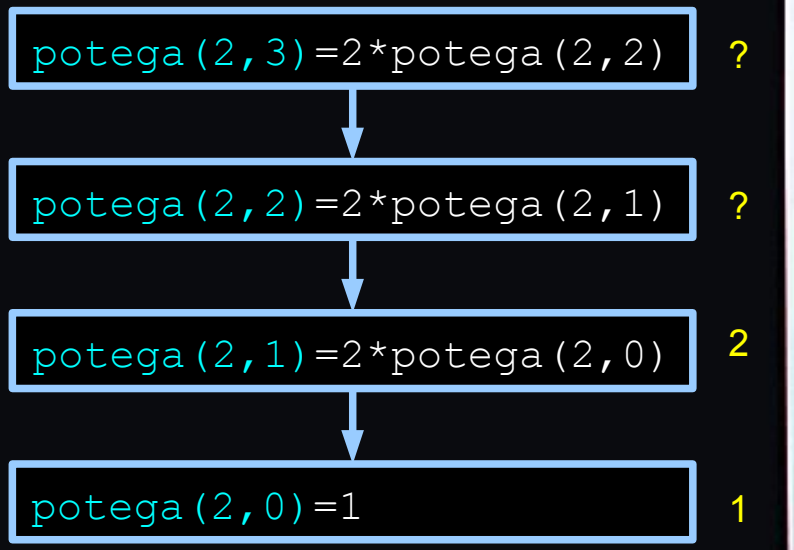


POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

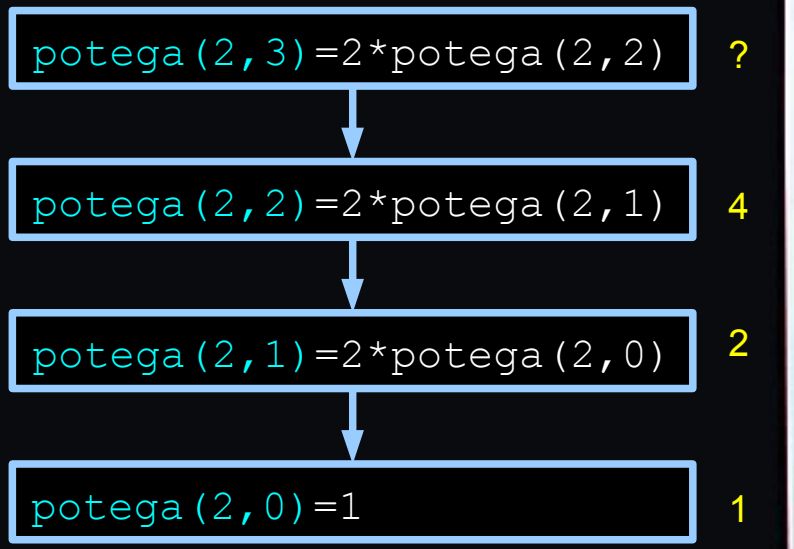


POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi



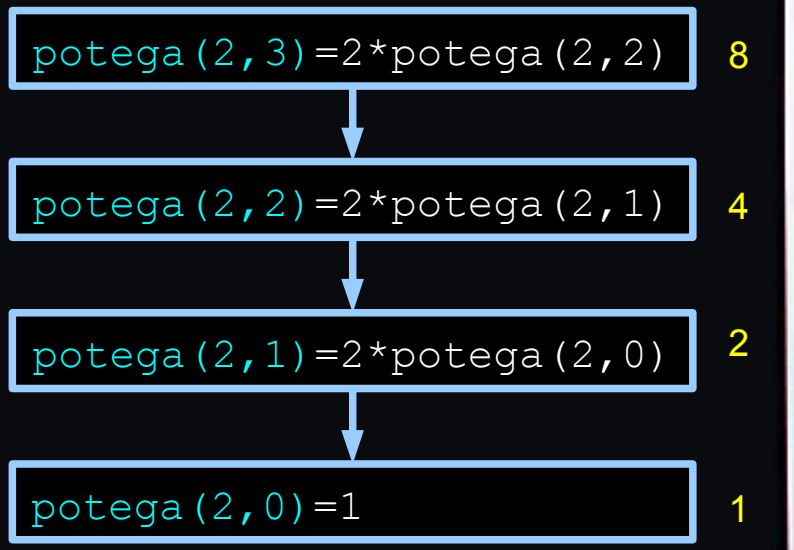
POTĘGOWANIE REKURENCYJNE

```
function potega(p,w:integer):integer;
begin
if w=0 then potega:=1
else potega:=p*potega(p,w-1);
end;
```

Obliczmy 2^3

p – podstawa potęgi
w – wykładnik potęgi

Wynik = 8



ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm Euklidesa – algorytm znajdowania największego wspólnego dzielnika (NWD) dwóch liczb naturalnych

Algorytm iteracyjnie:

```
function nwd(a,b:integer):integer;
 begin
   while (a<>b) do
   begin
     if (a>b) then a:=a-b else b:=b-a;
   end;
   nwd:=a;
 end;
```

ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm rekurencyjnie:

```
function NWD(a,b:integer):integer;
begin
if (b=0) then NWD:=a else NWD:=NWD(b,a mod b);
End;
```

NWD(25,10)=NWD(10,5) ?

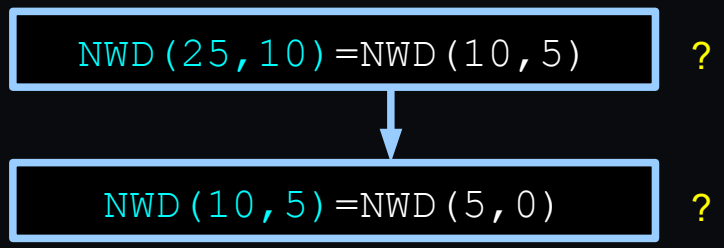
Wyznaczmy NWD 25 i 10

ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm rekurencyjnie:

```
function NWD(a,b:integer):integer;
begin
if (b=0) then NWD:=a else NWD:=NWD(b,a mod b);
End;
```

Wyznaczmy NWD 25 i 10

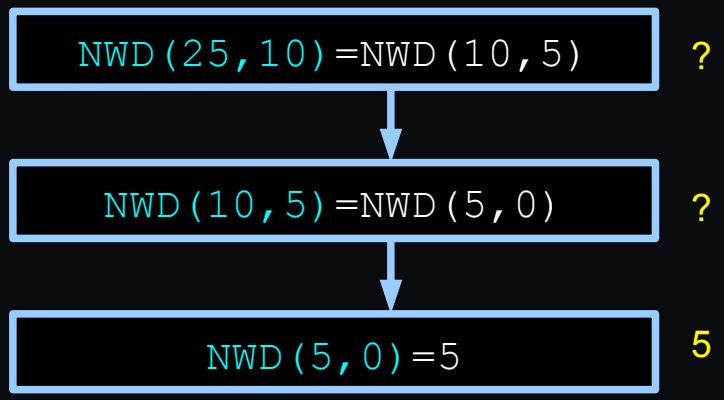


ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm rekurencyjnie:

```
function NWD(a,b:integer):integer;
begin
if (b=0) then NWD:=a else NWD:=NWD(b,a mod b);
End;
```

Wyznaczmy NWD 25 i 10

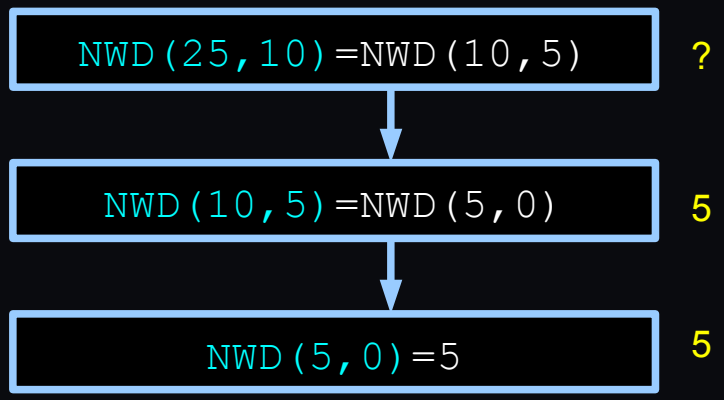


ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm rekurencyjnie:

```
function NWD(a,b:integer):integer;
begin
if (b=0) then NWD:=a else NWD:=NWD(b,a mod b);
End;
```

Wyznaczmy NWD 25 i 10



ALGORYTM EUKLIDESA

Algorytm rekurencyjnie:

```
function NWD(a,b:integer):integer;
begin
if (b=0) then NWD:=a else NWD:=NWD(b,a mod b);
End;
```

Wyznaczmy NWD 25 i 10

NWD = 5