

Semantyka i weryfikacja programów 2018/19.
Zadanie 3.

Dany jest następujący program w języku TINY.

```
{a ≥ 0 ∧ d > 0}
{
r:=a;
q:=0;
{
while r ≥ d do
{inv.
{
begin
{
dd:=d;
qq:=1;
{
while r ≥ dd do
{inv.
{
begin
{
r:=r-dd;
dd:=dd+dd;
{
q:=q+qq;
qq:=qq+qq
{
end
{
end
end
{
{d*q+r=a ∧ 0 ≤ r < d }
```

Udowodnij częściową poprawność programu względem podanej specyfikacji tj.

1. Podaj niezmienniki obu pętli.
2. Wstaw odpowiednie formuły w nawiasy {, } tak, aby powstałe anotacje umożliwiły przeprowadzenie dowodu częściowej poprawności. Jeśli w dwóch sąsiednich wierszach występują nawiasy {,}, to pomiędzy wstawionymi tam anotacjami powinna zachodzić implikacja. Można też dostawić dodatkowe nawiasy.