

## Integrální počet funkcí více proměnných

### Zobecněné polární souřadnice

Pokud chceme použít libovolnou transformaci oblasti  $I$  pomocí substitučních rovnic  $x = g(u; v)$ ;  $y = h(u; v)$ , tak použijeme přepočít:

$$\iint_I f(x; y) \, dx dy = \iint_A f(g(u; v); h(u; v)) \cdot |J| \, du dv$$

kde:

$$J = \begin{vmatrix} g_u & g_v \\ h_u & h_v \end{vmatrix}$$

Tedy pro **zobecněné polární souřadnice** máme:

$$\begin{aligned} x &= a + b\rho \cos \varphi \\ y &= c + d\rho \sin \varphi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= \begin{vmatrix} g_\rho & g_\varphi \\ h_\rho & h_\varphi \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b \cos \varphi & -b\rho \sin \varphi \\ d \sin \varphi & d\rho \cos \varphi \end{vmatrix} = b \cos \varphi \cdot d\rho \cos \varphi - (-b\rho \sin \varphi) \cdot d \sin \varphi = \\ &= bd\rho \cos^2 \varphi + bd\rho \sin^2 \varphi = bd\rho(\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi) = bd\rho \cdot 1 = bd\rho \end{aligned}$$

$$\iint_I f(x; y) \, dx dy = \iint_A f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \cdot |bd\rho| \, d\rho d\varphi$$