

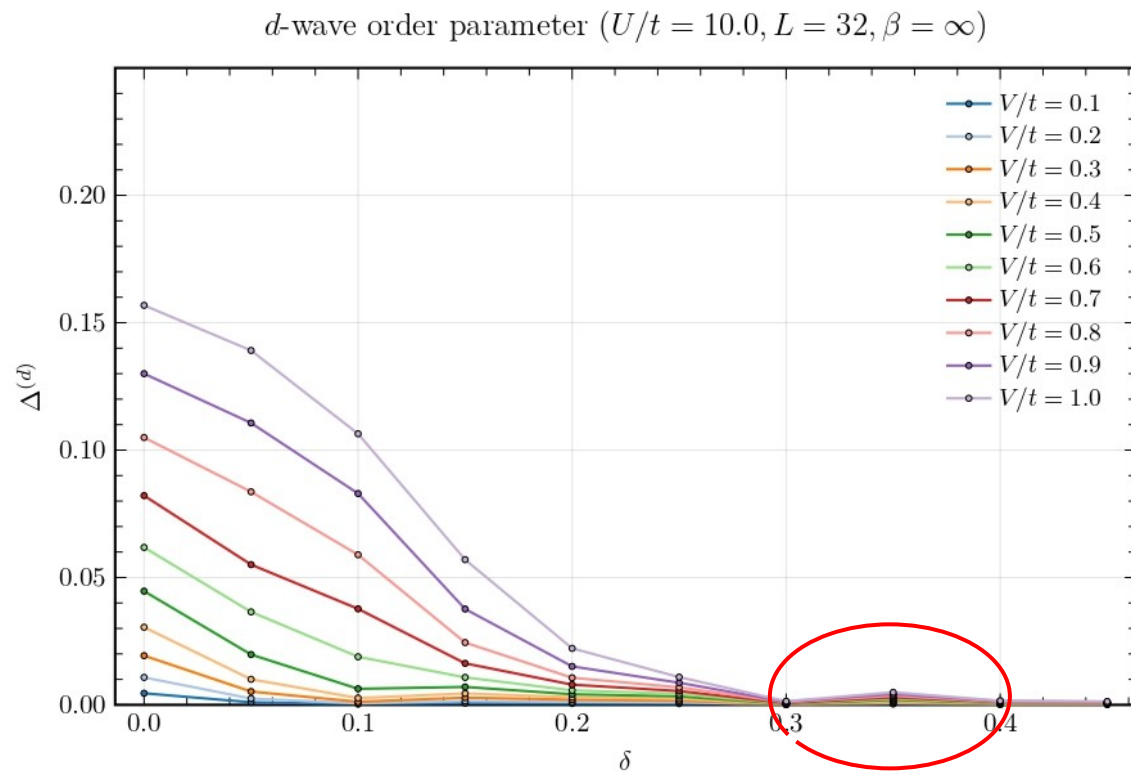
# **Report intermedio**

# Andamento del parametro superconduttivo $\Delta^d$ al variare della dimensione del reticolo $L$ e della temperatura $\beta$

Parametri usati:

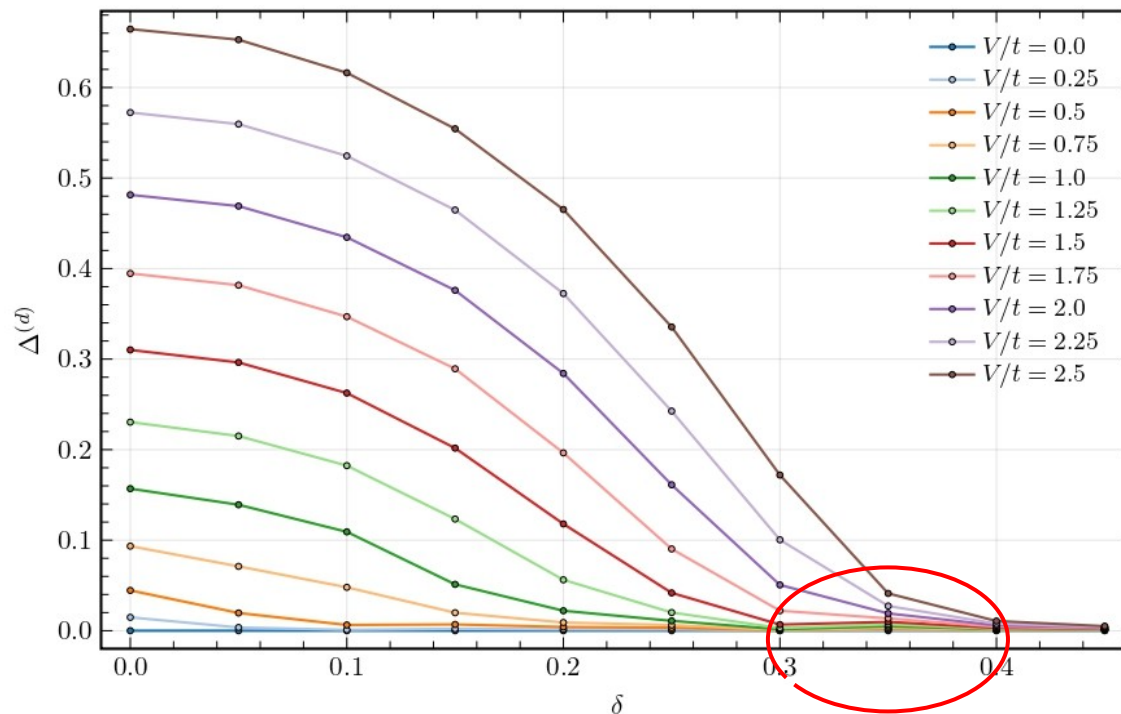
$UU = [10.0]$	# Repulsione locale $U/t$
$VV = [V \text{ for } V \text{ in } 1.0:0.1:2.0]$	# Attrazione non-locale $\{1.0, 1.1, \dots, 2.0\}$
$LL = [32, 48, 64]$	# Dimensione (di un lato) del reticolo
$\delta\delta = [\delta \text{ for } \delta \text{ in } 0.3:0.01:0.45]$	# Doping $\{0.3, 0.31, \dots, 0.45\}$
$\beta\beta = [10.0, 100.0, \text{Inf}]$	# Temperature
$p = 100$	# Numero massimo di iterazioni
$\Delta m = \text{Dict}([$ Sym $\Rightarrow 1e-3$ for Sym in AllSyms ])	# Tolleranza su ogni simmetria (qui solo d-wave)
$\Delta n = 1e-2$	# Tolleranza sulla stima della densità
$g = 0.5$	# Parametro di mixing

# Comportamento oscillatorio osservato in origine



# Aumentando il range di $V$ considerate

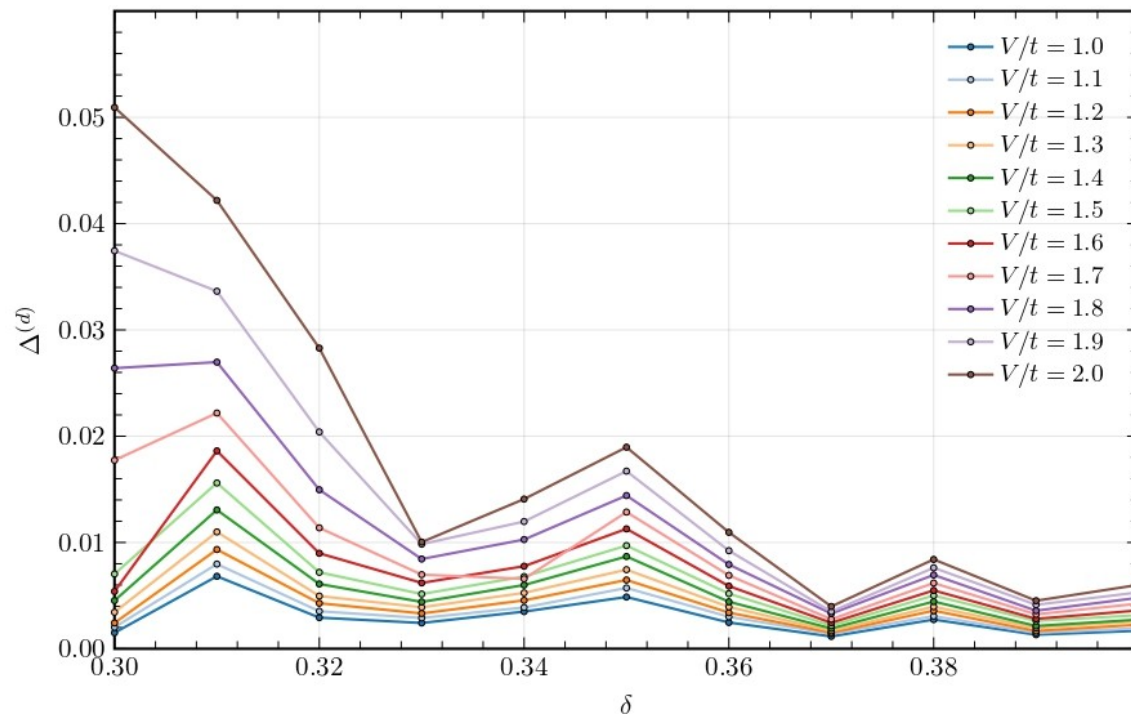
$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 32, \beta = \infty$ )



All'aumentare della attrazione non locale cresce molto il massimo del parametro  $\Delta^{(d)}$  e l'oscillazione tra 0.3 e 0.4 sembra venire assorbita.

# Stessa simulazione, più fitta

$d$ -wave order parameter (Zoom,  $U/t = 10.0, L = 32, \beta = \infty$ )



Facendo una simulazione più fitta nella zona delle oscillazioni, si vede che su un ordine di grandezza di 0.01-0.05 ci sono diverse oscillazioni del parametro. Potrebbero essere dovute alla **discretizzazione del reticolo**, oppure alla **non derivabilità della Fermi Function per  $\beta = \infty$** .

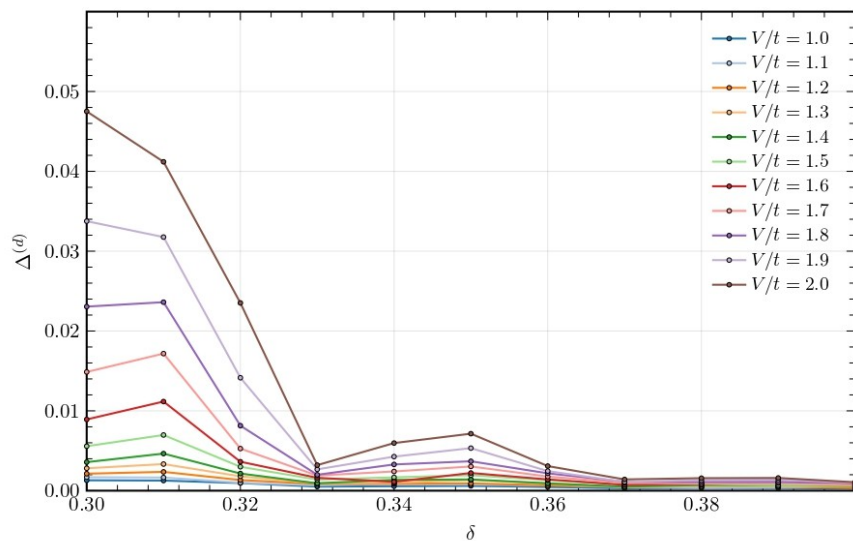
# Variando dimensioni e temperatura

Parametri usati:

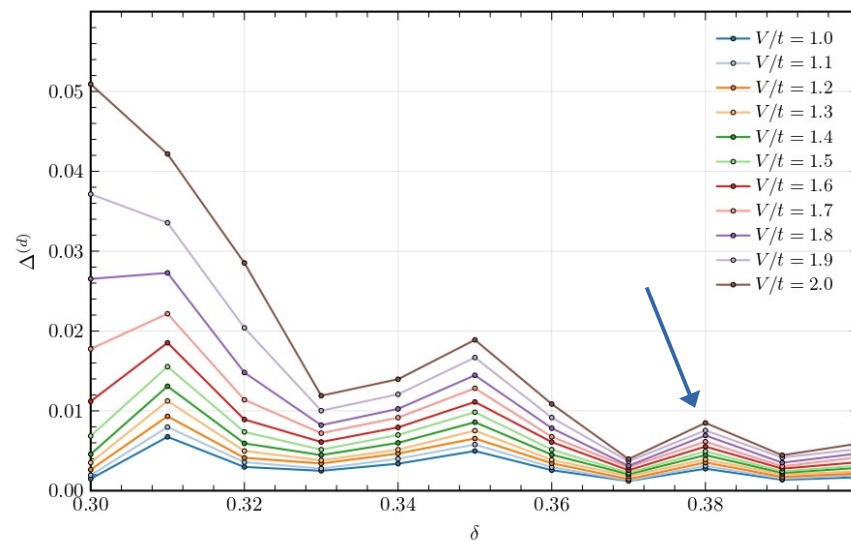
UU = [10.0]	# Repulsione locale U/t
VV = [V for V in 1.0:0.1:2.0]	# Attrazione non-locale {1.0,1.1,...,2.0}
LL = [32,48,64]	# Dimensione (di un lato) del reticolo
$\delta\delta$ = [ $\delta$ for $\delta$ in 0.3:0.01:0.45]	# Doping {0.3,0.31,...,0.45}
$\beta\beta$ = [10.0, 100.0, Inf]	# Temperature
p = 100	# Numero massimo di iterazioni
$\Delta m$ = Dict([ Sym => 1e-3 for Sym in AllSyms ])	# Tolleranza su ogni simmetria (qui solo d-wave)
$\Delta n$ = 1e-2	# Tolleranza sulla stima della densità
g = 0.5	# Parametro di mixing

# L=32 (sx: $\beta=100$ ; dx: $\beta=\text{Inf}$ )

$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 32, \beta = 100.0$ )

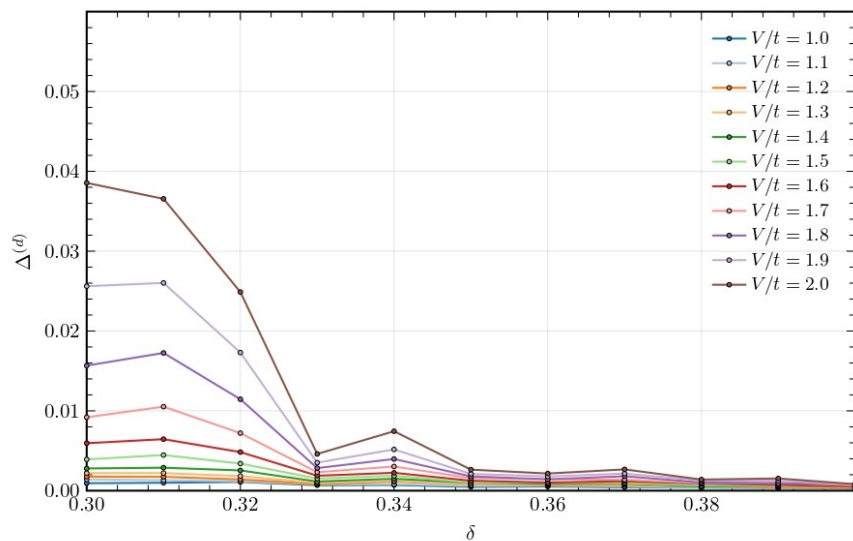


$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 32, \beta = \infty$ )

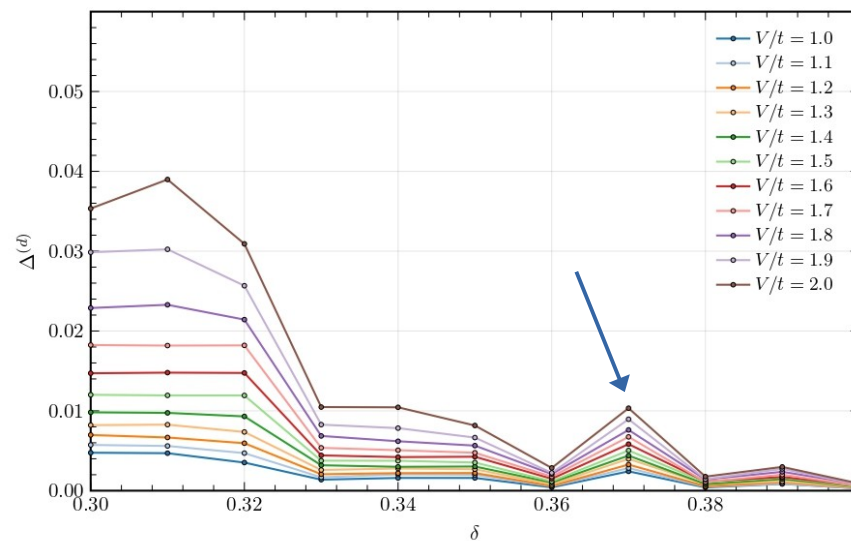


# L=48 (sx: $\beta=100$ ; dx: $\beta=\text{Inf}$ )

$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 48, \beta = 100.0$ )



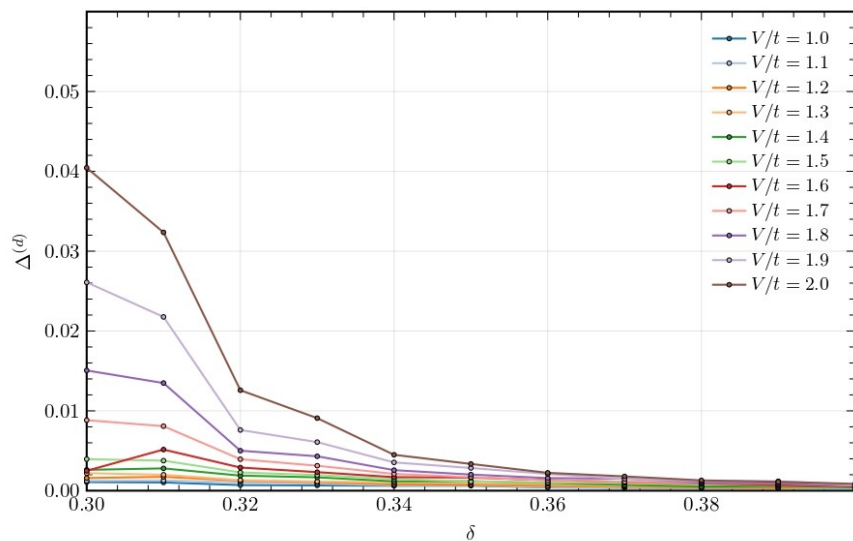
$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 48, \beta = \infty$ )



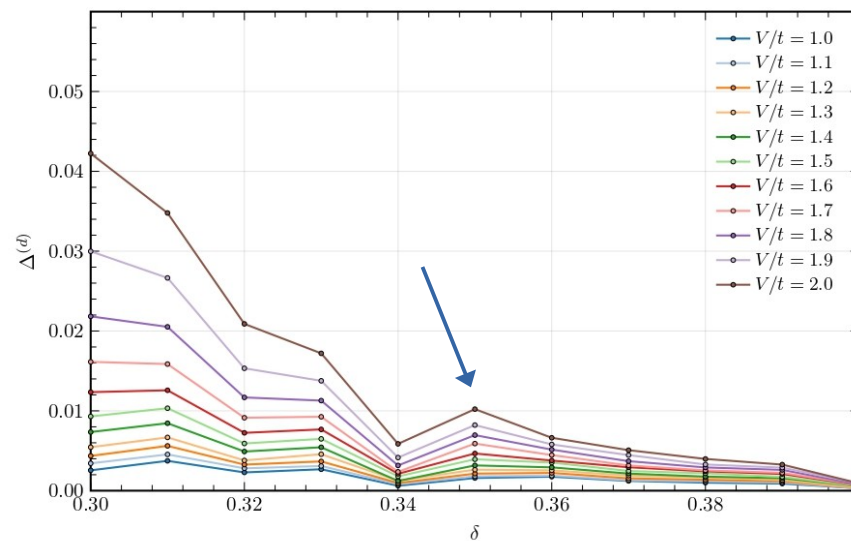


# L=64 (sx: $\beta=100$ ; dx: $\beta=\text{Inf}$ )

$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 64, \beta = 100.0$ )



$d$ -wave order parameter ( $U/t = 10.0, L = 64, \beta = \infty$ )



- 1) Al crescere della temperatura si vede che l'andamento della curva si addolcisce, probabilmente a temperature ancora maggiori le oscillazioni vengono assorbite;
- 2) Al crescere della dimensione del reticolo le oscillazioni si spostano (effetto visibile per temperatura nulla, probabilmente c'è una dipendenza forte dalla temperatura), diminuiscono in intensità in maniera non significativa.