

OBECNÝ POSTUP – KONVEXITA A KONKÁVITA

Tyto návody nemusí platit úplně obecně, jsou uzpůsobeny požadavkům technické fakulty a příkladům, které se objevují v testech.

Předpokladem použití tohoto návodu je, že funkce f má spojitou druhou derivaci na vnitřku definičního oboru (všechny funkce z písemek tuto vlastnost mají).

Funkce na určitých intervalech mohou být	{	lineární	druhá derivace je na daném intervalu rovna	0
		konvexní	znaménko druhé derivace je na daném intervalu	+
		konkávní	znaménko druhé derivace je na daném intervalu	−

- (1) Zjistíme **definiční obor** – na tomto intervalu funkce existuje a zde se tedy může „nějak chovat,“ může být např. konvexní či konkávní. Nutno podotknout, že však nemusí být ani konvexní ani konkávní. Pak bude jejím grafem na tomto intervalu přímka..
- (2) Vypočteme **1. derivace** a upravíme ji tak, aby se nám dobře derivovala podruhé.
- (3) Vypočteme **2. derivace** (tj. opětovně zderivujeme 1. derivaci) a upravíme ji pro potřeby následujících výpočtů. Budeme zjišťovat „nulové body z 2. derivace“, upravíme tedy funkci tak, aby se nám s ní dobře počítalo. Vyjde-li 2. derivace nenulová konstanta (neobsahuje proměnnou, zpravidla značenou x), pak je funkce konvexní nebo konkávní na celém definičním oboru. Vyjde-li 2. derivace 0, pak je funkce lineární (tedy není ani konvexní ani konkávní).
- (4) Budeme zjišťovat znaménko druhé derivace, pak mohou nastat 2 situace:
 - z 2. derivace nevyjde žádný podezřelý bod:** V tomto případě je druhá derivace stále + nebo stále −, z čehož vyplývá, že je funkce buď ryze konvexní nebo ryze konkávní.
 - z 2. derivace vyjde jeden či více podezřelých bodů:** např. ve chvíli, kdy je 2. derivace rovna nějaké nenulové konstantě. Funkce je buď konvexní nebo konkávní na celém \mathbb{R} , záleží na znaménku. „Podezřelé body“ se v případě, že se kolem nich mění konvexita v konkávitu nazývají „inflexní body“.
- (5) Získané údaje zakreslíme na číselnou osu, nejprve na osu zaneseme definiční obor a označíme, zda krajní body patří či nikoli do definičního oboru, tedy patří \bullet a nepatří \circ . Pak zaneseme na číselnou osu nulové body z čitatele a ze jmenovatele.
- (6) Nyní je třeba zjistit „znaménka funkčních hodnot 2. derivace.“ Zjišťujeme znaménka tak, že vezmeme nějaké libovolné číslo z intervalu vymezeného nulovými body (v rámci definičního oboru!), který vznikl zanesením nulových bodů na číselnou osu, vybereme číslo z tohoto intervalu a dosazujeme jej do druhé derivace. Vyjde-li + je funkce konvexní, vyjde-li − je konkávní. Jak si snadno zapamatovat, jaké znaménko se vztahuje k jakému typu průběhu funkce je uvedeno na 3. záložce v souboru „Konvexita.“