

## Příprava na 8. cvičení

Na osmém cvičení budeme probírat geometry shadery a environment mapping. Pro hladký průběh cvičení si zopakujte a připravte:

- Ze sedmého cvičení: popřemýšlejte, jak vykreslit bod jako billboard, tedy jako otexturovaný čtverec, který je vždy natočen k pozorovateli.
- Vzpomeňte si, jak funguje environment mapping, vzpomeňte si, co je cube textura.
- Aktualizujte si *Framework.zip*, byla přidána podpora pro UBO se sadou kamer. Dále byla přidána třída `ShaderProgramMap`, která zjednoduší práci se shadery, když objekty ve scéně kreslíme několikrát pokaždé s jiným shaderem. Také byly přidány funkce `IsOpenGLExtensionPresent` a `CreateFullscreenQuad`.
- Aktualizujte si také *Textures.zip*, přidali jsme dvě textury okolí.

Projděte si projekt Cv8 ve studijních materiálech. Zaměřte se zejména na:

- Ve cvičení budeme používat cube texturu pro odlesky okolí a tuto texturu budeme aktualizovat. V kódu najdete mj. inicializaci náhodné scény a 5 objektů, které se v této scéně animují. V kódu také naleznete inicializaci šesti kamer orientovaných podle šesti stěn cube mapy, a cube textury a framebuffer objekty navázané na tyto textury, do kterých budeme kreslit.
- Kreslení probíhá tak, že je nejprve aktualizována textura s okolím (více na přednášce), a ta je poté použita pro finální kreslení do hlavního okna.
- Ve cvičení si ukážeme více variant kreslení scény, což ovšem také znamená více shaderů. Doufám, že komentář na začátku funkce *reload\_shaders* alespoň trochu pomůže se v nich vyznat.
- Scéna obsahuje skybox. Ten ovšem není kreslen tak, že bychom vykreslili kostku s jednotlivými texturami cube textury, jak bylo řečeno v PV112. Místo toho vykreslíme jednoduchý 2D quad, a ve vertex shaderu pomocí inverze projekční a pohledové matice převedeme směr pohledu ze souř. systému obrazovky do souř. systému kamery a poté do souř. systému světa. Ačkoliv se to může zdát komplikované, je to vlastně jednodušší, nemusíme třeba určovat velikost kostky, aby se vlezla mezi blízkou a vzdálenou ořezovou rovinu kamery.