1. Kterou z modulací reprezentuje následující konstelační diagram:



BPSK

□

DPSK

□

**QPSK**

**x**

VDMT

□

AMI

□

OFDM

□

1. Vyberte tři podmínky, které jsou nezbytné pro koexistenci více modulací na jedné fyzické vrstvě, resp. jednom fyzickém médiu (tj. jednom optickém vlákně), které je součástí optické sítě:

1. **Prokládání optických kanálů**

2. **Realizace bezpečnostních pásem oddělující jednotlivé systémy**

3. **Zamezení přeslechu z amplitudové do fázové modulace**

**Prokládání optických kanálů, ~~návrat optických symbolů k nule~~, ~~polovodičové optické zesilovače~~, realizace bezpečnostních pásem oddělující jednotlivé systémy, zamezení přeslechu mezi amplitudovou a fázovou modulací, ~~zamezení přeslechu z fázové do amplitudové modulace~~, ~~nulová chromatická disperze~~, ~~vylepšená synchronizace, zvýšená spektrální účinnost nahrazením systému CWDM systémem DWDM~~**

1. Vyplňte do tabulky čísla se správnou charakteristikou modulace OFDM:

|  |
| --- |
| 1 |
| 2 |
| 5 |
| 6 |
| 8 |
| 9 |
| 10 |
|  |
|  |

**1 – Jedná se o modulaci s více nosnými.**

**2 – Optické symboly se vysílají na více frekvencích.**

**3** – Optické symboly se vysílají pouze na jedné frekvenci.

**4** – Jedná se o amplitudovou modulaci.

**5 – OFDM kanály jsou navzájem ortogonální.**

**6 – Subnosné jsou modulovány konvenční modulací, např. PSK**

**7** – Subnosné jsou modulovány pomocí symbolů VDMT.

**8 – Pro zajištění bezchybného příjmu se používají konvoluční kódy.**

**9 – Používá se u technologie LTE.**

**10 – Používá se u technologie DVB-T.**

**11** – Používá se ke kódování dat do formátu MP3.

1. Upravte následující text tak, aby byla jednotlivá tvrzení o (V)DMT pravdivé.

Modulace DMT (Discrete Multi-Tone) je mudulací . Jednotlivé subkanály využívají principů PSK nebo QAM OFDM.

Modulace DMT využívání různých modulačních schémat resp. odlišných modulací v každém dílčím subkanálu ortogonálního multiplexu.

V DSLAMu jsou dostupné informace o všech symbolech odesílaných do metalického vedení, tj. je zde k dispozici informace o vektoru všech symbolů.

DSLAM k dispozici informace o parametrech jednotlivých symetrických párů a přeslechu mezi nimi.

Synchronizace všech DMT symbolů vyžadována.

Modulace VDMT eliminuje .

1. Modulujte následující binární data pomocí BPSK, DPSK, QPSK and DQPSK modulace.

Datová sekvence je následující 01001110. Příklad:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Symbol | 0 | | 1 | |
| Laser | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun |
| BPSK | ON | 90° | ON | 0° |
| DPSK | ON | - | ON | +90° |

Řešení:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Symbol | 0 | | 1 | | 0 | | 0 | |
| Laser | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun |
| BPSK | ON | 90° | ON | 0° | ON | 90° | ON | 90° |
| DPSK | ON | - | ON | +90° | ON | - | ON | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Symbol | 1 | | 1 | | 1 | | 0 | |
| Laser | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun |
| BPSK | ON | 0° | ON | 0° | ON | 0° | ON | 90° |
| DPSK | ON | +90° | ON | +90° | ON | +90° | ON | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Symbol | 01 | | 00 | | 11 | | 10 | |
| Laser | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun | ON/OFF | Fáze/  fázový posun |
| QPSK | ON | 145° | ON | 45° | ON | 225° | ON | 315° |